



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
Escola Superior de Tecnologia da Saúde Coimbra

Gestão de Dados Clínicos

Diana Isabel Fernandes Roque

Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde

Coimbra, Dezembro de 2012



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
Escola Superior de Tecnologia da Saúde Coimbra

Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde

Projecto I e Projecto II

Gestão de Dados Clínicos

Diana Isabel Fernandes Roque

Orientador:

Professor Doutor Jorge Augusto Castro Neves Barbosa

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Co- Orientador:

Engenheiro Francisco Fernando Vasconcelos Barbosa Barros Leite

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Coimbra, Dezembro de 2012

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objectivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar)

Agradecimentos

A presente dissertação é o culminar de um esforço na realização do Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde, na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra e no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra.

Vários foram aqueles que contribuíram, directa ou indirectamente, para a sua concretização e sem o contributo dos quais não seriam possível atingir os resultados propostos.

Neste projecto de desenvolvimento, apesar de muitos terem contribuído, devo agradecer a algumas pessoas em especial, pelo acompanhamento mais directo e constante que prestaram ao longo deste período.

Agradeço ao meu orientador e co-orientador Professor Doutor Jorge Augusto Castro Neves Barbosa e ao Engenheiro Francisco Fernando Vasconcelos Barbosa Barros Leite por acreditarem neste projecto e disponibilizarem todos recursos para a concretização do mesmo. Obrigado pela orientação, disponibilidade e apoio.

Gostaria de agradecer ao Professor João Pedro Matos Costa pela disponibilidade e ajuda prestada na organização da base de dados estatística e ao Dr. Vítor Rodrigues pelo apoio e ajuda na estipulação dos requisitos necessários para a aplicação.

Agradeço aos colegas e aos professores as palavras de apoio e incentivo.

Por último, mas não menos importante, agradeço aos pais, irmão, namorado e amigos pelo apoio e motivação.

Siglas

ASP - Active Server Pages;

CMDC- Centro de Medicina Desportiva de Coimbra;

DEIS - Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas;

DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine;

ECG – Electrocardiograma;

ESTES – Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Coimbra;

IGIF – Instituto de Gestão Informática e Financeira;

IPC - Instituto Politécnico de Coimbra;

IPDJ- Instituto Português do Desporto e Juventude, IP;

ISEC – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra;

M.A.P.A. - Medição Ambulatória da Pressão Arterial;

PACS – Picture Archiving and Communication System;

PSI – Planeamento de Sistemas de Informação;

SGBD - Sistemas de Gestão de Bases de Dados;

SNS – Serviço Nacional de Saúde;

SOAP- Simple Object Application Protocol;

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação;

UDDI- Universal Definition Discovery Interface;

UML - Unified Modeling Language;

WSDL- Web Service Description Language;

Resumo

No últimos anos tem existido uma revolução ao nível da gestão de dados pois com o avanço da informática e as exigentes necessidades actuais torna-se imperativo um aumento do tratamento de dados estatísticos principalmente na área científica.

Actualmente torna-se imprescindível a organização de um elevado número de dados a nível clínico. A organização de dados requer algumas condições especiais principalmente ao nível de arquivo de diferentes tipos de dados (gráficos, imagens médicas, ...) assim como reflecte diferentes níveis e necessidades de segurança.

O presente texto é o relatório do trabalho desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Projecto do Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde e tem como finalidade descrever todo o processo que decorreu para o desenvolvimento da aplicação CMD.

O objectivo da aplicação web CMD é gerir os dados clínicos de atletas desportivos que realizam exame médico no Centro de Medicina Desportiva.

Pretende-se que a gestão de dados seja simples e concisa de forma a poder ser utilizada a aplicação para estudos científicos de prevalência de doenças neste público em particular (atletas).

Após um longo percurso, considera-se que o resultado final foi, em grande parte, de encontro aos objectivos inicialmente estipulados.

Palavras- Chave

- Atletas
- Centro de Medicina Desportiva
- Dados
- Gestão
- Página web

Abstract

In the past few years there has been a revolution concerning data management as with the advancement of information technology and the demanding needs nowadays, it is imperative to increase the statistical data treatment especially in scientific area.

Currently there is an urgent need to organize a large number of clinical data. This data organization requires some special conditions especially because of the different types of files (graphics, medical images, ...) as well as it has to provide different levels and security requirements.

This report explains the work done under the Master's Thesis in Systems and Information Technologies for Health and aims to describe the whole process which took place during the CMD application development.

The purpose of the CMD application is to manage clinical data from athletes who perform sports medical examination at the Sports Medical Center.

It is intended that data management is simple and concise so that the application can be used for scientific studies of disease prevalence in this particular population (athletes).

After a long journey, it is considered that the final result has meet almost every goals initially set.

Keywords

- athletes
- Sports Medical Center
- data
- management
- website

Índice

Capítulo 1

Introdução.....	10
1.1. Motivação.....	10
1.2. Enquadramento do tema.....	10
1.3. Objectivos da solução.....	13
1.4. Estrutura do relatório.....	14

Capítulo 2

Sistemas de Informação em Serviços Clínicos	15
2.1. Integração entre Sistemas de Informação.....	18
2.2. Princípios de Segurança da Informação num Serviço Clínico	19

Capítulo 3

A Gestão dos Processos Clínicos no Centro de Medicina Desportiva	23
3.1. O Serviço de Medicina Desportiva	24
3.2. O Exame Médico Desportivo	25
3.3. A organização da Informação no CMD	27

Capítulo 4

Um Sistema Web para a Gestão dos Processos Clínicos.....	31
4.1. Recursos utilizados	32
4.2. Funcionalidades da Aplicação.....	34
4.3. A Base de Dados.....	35
4.4. A Aplicação desenvolvida	48

Capítulo 5

Conclusões e Considerações Finais	61
Bibliografia	63

Índice de Figuras

FIGURA 1 - VALÊNCIAS DO DEPARTAMENTO DE MEDICINA DESPORTIVA	24
FIGURA 2 - OBRIGATORIEDADE DE EFECTUAR EXAMES MÉDICO-DESPORTIVOS	25
FIGURA 3 - EXEMPLO DO IMPRESSO PARA REALIZAÇÃO DO EXAME MÉDICO-DESPORTIVO	26
FIGURA 4 - ÁREAS GEOGRÁFICAS DE INTERVENÇÃO DOS CENTROS DE MEDICINA.....	27
FIGURA 5 - EXCERTO DO IMPRESSO MÉDICO-DESPORTIVO	28
FIGURA 6 - EXEMPLO DA GESTÃO DOS DADOS DOS ATLETAS	29
FIGURA 7 - EXEMPLO DA LISTAGEM ESTATÍSTICA DE BASE MENSAL	29
FIGURA 8 - EXEMPLO DA LISTAGEM ESTATÍSTICA DE BASE SEMANAL	30
FIGURA 9- ARQUITECTURA DE APLICAÇÕES DO LIGHTSWITCH	33
FIGURA 10 – MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO.....	46
FIGURA 11 – MODELO FÍSICO.....	47
FIGURA 12 – ESTRUTURA DA APLICAÇÃO	49
FIGURA 13 - LOGOTIPO DA APLICAÇÃO DE GESTÃO DE DADOS “CENTRO MÉDICO DESPORTIVO”	50
FIGURA 14- DIAGRAMA DE PERMISSÕES.....	51
FIGURA 15 – ECRÃ DE CONTROLO DE ACESSOS.....	52
FIGURA 16 – ECRÃ DE NAVEGAÇÃO DO MICROSOFT LIGHTSWITCH.....	52
FIGURA 17 - PÁGINA PARA ALTERAÇÃO DE PASSWORD.....	53
FIGURA 18 - LAYOUT DA APLICAÇÃO	54
FIGURA 19 – PÁGINA DE GESTÃO DOS DADOS DOS ATLETAS.....	54
FIGURA 20 – PÁGINA DE INSERÇÃO DAS MODALIDADES RELATIVAS A UM ATLETA	55
FIGURA 21 – VISTA DAS VÁRIAS MODALIDADES PERTENCENTES A UM ATLETA.....	56
FIGURA 22 – PÁGINA DE GESTÃO DE DADOS DOS MÉDICOS	56
FIGURA 23 – PÁGINA DE INSERÇÃO E ALTERAÇÃO DE DADOS DAS CONSULTAS	57
FIGURA 24 – FORMA DE COLOCAR EXAMES NA PÁGINA DAS CONSULTAS	58
FIGURA 25 – FORMA DE INSERÇÃO DE NOVAS MODALIDADES, CLUBES OU EXAMES	58
FIGURA 26 – FORMA DE INSERIR NOVOS EXAMES	59
FIGURA 27 – FORMA DE INSERIR NOVAS MODALIDADES.....	59
FIGURA 28 – FORMA DE INSERIR NOVOS CLUBES.....	60

Capítulo 1

Introdução

1.1. Motivação

Este trabalho realizou-se no âmbito da unidade curricular de Projecto do Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra e do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra e da necessidade de implementação de uma solução de *software* para um problema específico do Centro de Medicina Desportiva de Coimbra. A solução consistiu no desenvolvimento de uma aplicação web para a gestão dos dados clínicos num centro de medicina desportiva.

A nível pessoal este projecto contribuiu para incrementar alguma experiência na área das soluções informáticas conjuntamente com a área da saúde, duas áreas pelas quais nutro um carinho especial. Outra fonte de motivação pessoal foi o facto de esta aplicação ser destinada a um uso concreto e contribuir para a melhoria dos processos de uma específica clínica médica.

1.2. Enquadramento do tema

De todo o avanço tecnológico, o desenvolvimento da informática é, talvez, aquele que mais directamente nos afecta. A informática é considerada como *a ciência do tratamento lógico de conjuntos de dados, que utiliza um conjunto de técnicas e equipamentos que possibilitam a sua transformação em informações (processamento) e consequente armazenamento e transmissão* (Sousa, 2005). Cada vez mais a informática, e a tecnologia que a suporta, fazem parte integrante do nosso dia-a-dia. Desde o mais simples *gadget* até ao nosso computador portátil, passando por calculadoras, máquinas fotográficas e até por sistemas de pagamento automático de portagens, a tecnologia está presente em todas as nossas actividades. A informática, de um modo geral, teve uma evolução exponencial nos últimos anos. Esta crescente interacção e o contínuo desenvolvimento tecnológico, permitiu importantes avanços nas mais diversas áreas não só industriais como também científicas “através de um

suporte efectivo a simulações e experiências, tornando mais rápido e menos dispendioso testar hipóteses, o que de forma tradicional poderia levar muito mais tempo e esforço” (Bueno, 2001). A Medicina não é excepção e apresenta-se como uma das áreas em que este avanço mais se tem feito notar. O contínuo desenvolvimento informático tem permitido, nos últimos anos, uma melhor gestão das bases de dados de pacientes e informações clínicas; tem também permitido uma maior acessibilidade a toda a informação e, como será desenvolvido no decorrer deste trabalho, o processamento, arquivo e posterior consulta de imagens médicas e informações clínicas através das aplicações informáticas de gestão clínica.

Contudo, a disponibilidade de informação no sector da saúde continua a ser ainda um problema com algum significado, com repercussões ao nível dos custos dos serviços de saúde (Deloitte, 2011). Esta dificuldade na gestão da informação tem como consequência uma enorme duplicação de esforços em todos os organismos que preparam e analisam essa informação, o que resulta em elevados custos e num baixo retorno imediato. Adicionalmente, os sistemas de informação são desenvolvidos sem uma perspectiva de integração de dados, com consequências ao nível da interoperatividade e da qualidade da informação que se consegue posteriormente agregar e disponibilizar. (Deloitte, 2011)

Como exemplo das aplicações de gestão clínica que existem e são mais utilizadas actualmente temos a SAM e o SAPE que são utilizadas nos centros de saúde e hospitais portugueses. A aplicação SAM (Sistema de Apoio ao Médico) tem por objectivo informatizar o registo de actividades diárias das equipas médicas e o SAPE (Sistema de Apoio à Prática de Enfermagem) funciona de forma similar mas para registos de enfermagem. Este sistema tem uma cobertura de 100% e é responsável pela emissão do cartão de utente. O SAPE tem a vantagem de ligar com o SONHO (Sistema Integrado de Informação Hospitalar) nos hospitais e com o SINUS (Sistema de Informação para Unidades de Saúde) nos centros de saúde e extensões de saúde. Existem, no entanto, outras aplicações com funcionalidades similares, tais como, a MedicineOne, VitaCare e AlertCare. Note-se que, actualmente, nenhum destes diversos Sistemas de Gestão Clínica é utilizado no Centro de Medicina Desportiva.

Descrição do Problema

O elevado número de dados existentes num impresso utilizado para a validação de um exame médico-desportivo é em larga escala desprezado devido à dificuldade em gerir o grande volume dos dados. É portanto uma mais-valia a criação de uma aplicação

específica que permita a manipulação destes dados de forma a mais facilmente se ter acesso aos dados estatísticos e colaborar para o avanço da ciência elaborando apresentações/posters/dissertações sobre a especificidade e incidência patológica na população específica dos atletas desportivos. Isto porque é importante minimizar o tempo de actualização da base de dados anteriormente existente que pressupõe a duplicação de dados e a inserção tardia desses mesmos dados para que possam ser manipulados mais tarde. Este processo, além de demorado, está sujeito a atrasos e a erros de registo.

Deste modo, para minimizar estas divergências, propôs-se o desenvolvimento de uma aplicação *web* que permitisse e facilitasse a gestão dos dados clínicos de um Centro de Medicina Desportiva. As tecnologias de informação são desenvolvidas para otimizar o fluxo de informação útil nas organizações, podendo desencadear processos que visam a aquisição de conhecimento, como suporte à tomada de decisões, mais seguras e eficazes. Para que haja um fluxo de informação é necessário que haja comunicação entre os diversos intervenientes (Turban, 2005).

Para a implementação desta aplicação teve de ser colmatada a dificuldade de comunicação entre o departamento de informática e a parte clínica pois os profissionais de saúde/administradores não sabem o que as TI lhes podem dar nem o departamento de informática sabe ao certo o que lhes pode interessar. Na realização deste trabalho esta situação foi tida em consideração uma vez que para o levantamento dos requisitos foi estabelecida uma estreita colaboração com os médicos, técnicos e funcionários.

Com este trabalho pretendeu-se contribuir para colmatar uma deficiência na gestão de informação identificada nos sistemas de saúde, mais especificamente no que concerne à realização dos exames médicos num centro de medicina desportiva.

A página tem acesso restrito sendo apenas acessível a pessoas credenciadas e autorizadas pelo organismo do IPDJ (Instituto Português do Desporto e Juventude, IP). O nome da página é Centro Médico Desportivo pois foi construída a pensar nas necessidades específicas dos Centros de Medicina Desportiva, em particular. O projecto foi desenvolvido no Centro de Medicina Desportiva de Coimbra, CMDC, pertencente ao Instituto Português do Desporto e Juventude, IP (IPDJ) onde se obteve informação sobre os dados a registar. De forma a ser possível estruturar e construir a base de dados, uma parte do projecto foi também desenvolvido no Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas, DEIS, do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra pertencente ao Instituto Politécnico de Coimbra, IPC.

1.3. Objectivos da solução

Este trabalho tem como objectivo possibilitar a centralização e gestão da informação clínica de atletas. A gestão clínica num Centro de Medicina Desportiva inclui os exames médico-desportivos anuais obrigatórios dos atletas e a informação das consultas médicas desportivas.

Esta centralização permite que a informação esteja facilmente disponível, sem necessidade de efectuar pesquisas nos arquivos existentes em suporte de papel. Para ter acesso à informação basta localizar o atleta, ou algum dado particular do atleta, em causa para conhecer o seu historial completo, tornando o serviço mais eficiente e eficaz.

Neste contexto, este projecto pretendeu atingir os seguintes objectivos:

- Fazer a gestão de todas as informações referentes a cada um dos médicos responsáveis pelo exame físico necessário para a validação do exame médico-desportivo.
- Fazer a gestão de todas as informações relativas a atletas que efectuem os seus exames médico-desportivos nos Centros de Medicina Desportiva.
- Fazer a gestão de toda a informação relativa aos exames médico-desportivos (dentro dos pontos que me proponho gerir neste trabalho).
- Produzir documentos (listagens).
- Integrar relatórios clínicos e laboratoriais provenientes de aplicações heterogéneas.
- Disponibilizar electronicamente relatórios produzidos durante a prática diária.
- Visualização simplificada e centralizada do historial clínico do paciente com informação actualizada.
- Reduzir o número de erros médicos resultantes de falta de informação no momento e local de decisão clínica.
- Implementar um conjunto de medidas que visam garantir a integridade da informação armazenada bem como uma gestão segura no acesso à mesma.

1.4. Estrutura do relatório

Esta secção apresenta a organização do conteúdo do presente trabalho. Os capítulos estão organizados de forma a permitir uma compreensão progressiva, seguindo uma linha orientadora desde um conjunto de reflexões iniciais até uma série de expectativas futuras e considerações finais. De notar que, não obstante a esta exposição progressiva, os capítulos são independentes entre si, podendo ser consultados sem afectar significativamente os seus objectivos de apresentação.

No primeiro capítulo, introdutório, descreve-se a motivação, o âmbito e enquadramento do tema, a descrição do problema, os objectivos da solução para o problema encontrado assim como a estrutura deste relatório. Ainda sem querer entrar em pormenores técnicos, pretende descrever inequivocamente a necessidade da aplicação e a forma de chegar à solução.

No segundo capítulo faz-se a fundamentação do projecto justificando teoricamente todas as informações relevantes, nomeadamente ao nível dos conceitos subjacentes relativos a sistemas da informação num serviço clínico como integração entre sistemas de informação, princípios de segurança, protecção de dados e ética.

No terceiro capítulo faz-se o enquadramento completo do projecto ao nível da situação actual descrevendo-se o funcionamento de um centro de medicina desportiva, da realização de um exame médico desportivo e da organização da informação no Centro de Medicina Desportiva.

No quarto capítulo são explicados os passos da realização e detalhes da aplicação relativa a um sistema web para gestão de dados clínicos, são enumeradas as tecnologias de suporte e recursos utilizados no desenvolvimento deste projecto assim como as funcionalidades propostas para a aplicação. São também indicados resumidamente os elementos da base de dados e exemplificada a aplicação desenvolvida.

Por fim, no último capítulo, resumem-se as conclusões obtidas e as considerações finais, analisando-se, para isso, todo o trabalho desenvolvido e propondo-se alguns desenvolvimentos futuros do trabalho. Descrevem-se os problemas que surgiram e as soluções encontradas e as opções consideradas para os resolver, assim como, as perspectivas de trabalho futuro.

Capítulo 2

Sistemas de Informação em Serviços Clínicos

Entende-se por informação todo e qualquer conteúdo ou dado que tenha valor para alguma organização ou pessoa. Ela pode estar guardada para uso limitado ou exposta ao público para consulta ou aquisição. A Informação é um dos principais recursos que uma organização possui para fazer face às contínuas exigências para o seu próprio sucesso. Assim, surgem as tecnologias da informação, devido à evolução das tecnologias, à forte pressão da concorrência e às crescentes exigências dos consumidores que elevam a necessidade de se desenvolverem novos processos para maximizar a capacidade da informação em contribuir para uma maior qualidade, produtividade, rapidez e rentabilidade.

O conceito de Sistemas da Informação surge enquanto um sistema, automatizado ou manual, que inclui pessoas, máquinas, e/ou métodos organizados para recolher, processar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o utilizador. Uma das características principais dos sistemas da informação consiste no facto de um único meio electrónico de comunicação suportar todo o tipo de informação possível de digitalizar (documentos, análises matemáticas e financeiras, imagens, áudio e vídeo).

A implementação de sistemas de informação em saúde têm normalmente objectivos administrativos e financeiros onde se pretende registar os dados demográficos dos doentes, bem como os dados do funcionamento de instituição (ex.: datas de internamentos de utentes) e os dados relativos aos custos ou receitas de serviços prestados (ex.: despesas a apresentar a subsistemas de saúde). Pretende-se fazer a gestão de *stocks* de uma instituição e registar os dados de saúde e doença de utentes.

Cada sistema pode estar direccionado para ter vários tipos de utilizadores entre o pessoal administrativo, os profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde) e os gestores (directores de serviço, administração clínica) e os utentes.

Estes sistemas podem fazer uso de uma grande diversidade de tecnologias. Quanto ao aspecto da interface com o utilizador podem ser aplicações: em modo texto,

gráficas, ou ambiente Web. A estrutura destes sistemas depende da dimensão da instituição e da qualidade do sistema. Podem ser *stand-alone* (funcionam apenas num computador), cliente-servidor (a aplicação é instalada em vários computadores, mas o servidor de base de dados encontra-se num único servidor), em ambiente Web (a aplicação é um conjunto de páginas que se pode aceder de vários computadores, estando assim dados e aplicação no servidor) e de acesso remoto (utilizando *remote-desktops* ou *thin-clients* para aceder a ambientes que se encontram no servidor).

Os sistemas de informação clínicos são sistemas que ajudam na gestão clínica do paciente ao nível da prática médica, e incluem funcionalidades como agendamento, registo da consulta e de tratamentos, dados laboratoriais e de imagem, e prescrição médica. Também podem incluir sistemas de apoio à decisão, sistemas de gestão de doença e acesso a apoio clínico on-line. Alguns sistemas possuem ainda ferramentas de análise para criar tabelas, gráficos e mapas dos dados existentes. Os sistemas de informação administrativos são sistemas que ajudam na gestão dos pacientes e do funcionamento de uma instituição, e incluem funcionalidades como gestão de doentes, agendamento, orçamentação e arquivo documental. Alguns sistemas incluem sistemas de informação clínicos e administrativos num único.

Os serviços médicos agrupam as funções relacionadas com a prestação de cuidados e outras actividades médicas em geral. Por isso são muito complexas e difíceis de modelar. Estas funções podem ser divididas no subsistema que cria o registo clínico (muitos destes sistemas tomam a forma de registos clínicos electrónicos de diferentes especialidades médicas. Estes registos contêm considerações, achados, resultados de meios complementares de diagnóstico e informações sobre o tratamento do processo patológico), no subsistema que executa tarefas de requisição de exames e retorno de resultados e no subsistema que controla e verifica estas actividades (*workflow*).

Como exemplo em Portugal nos Cuidados de Saúde Primários temos o SINUS. Integrado no esforço de modernização e melhoria de rendimento dos Cuidados de Saúde Primários e tendo em vista a implementação do Cartão do Utente do SNS, o IGIF desenvolveu, instalou e assegura a manutenção a nível Nacional, dum sistema estrutural e integrado de informação para os Cuidados de Saúde Primários denominado SINUS. Este sistema é orientado para o controlo administrativo nas áreas da Consulta, Urgência, Vacinação, Gestão da requisição e emissão do Cartão de utente e Registo Administrativo de Contactos, cujo modelo de funcionamento é comum aos Centros de Saúde/Extensões.

Para a correcta compreensão do tema é necessário esclarecer alguns conceitos. Os dados são considerados conjuntos de “informações em bruto” que, através de determinados processos, se transformam em informação. O processamento ou tratamento de dados é o conjunto de operações lógicas e aritméticas que são aplicadas, de forma automática, sobre os conjuntos de dados, com auxílio de equipamentos informáticos. As informações são o conjunto de resultados que são obtidos após um processamento.

As decisões relacionadas com a aquisição de um sistema informático revelam-se de extrema importância na concepção do primeiro sistema de informação, na concepção/alteração de um sistema de informação ligado a processos críticos da organização ou sempre que exista necessidade de uma grande reestruturação, de equipamentos e/ou programas. É necessário, após a análise exaustiva da situação actual, estudar vários aspectos do PSI nomeadamente relativos ao *software* e *hardware*. No plano de implementação deve constar a descrição da situação actual, os objectivos do sistema da informação, as possíveis alterações na estrutura da organização e a arquitectura do sistema da informação. Sem pensar num conjunto de regras rígidas, pois cada organização tem os seus próprios processos internos, objectivos e estratégias existem aspectos fundamentais para planear e implementar o sistema de Informação que devemos reconhecer. Iremos partir do pressuposto que não haverá referências a processos, equipamentos ou programas já existentes e que estão reunidas condições humanas e financeiras para o projecto em causa.

Tendo em conta a importância do sistema da informação para a organização é necessário fazer um levantamento da situação actual. Vai ser então, objecto de análise os métodos utilizados para a recolha, registo e organização da informação em cada posto de trabalho, os fluxos de informação no interior de cada unidade funcional, as inter-relações entre outros departamentos e respectiva partilha de informação, os processos administrativos existentes (impressos de uso interno, documentos para o exterior, periodicidade de relatórios, entre outros), quais os volumes de informação manipulados, sua periodicidade e previsão de evolução e a classificação da informação utilizada, de acordo com o grau de importância desta para a organização e/ou para os processos-alvo.

As vantagens da informatização de uma organização, neste caso uma organização clínica, é uma gestão global mais organizada, fácil de analisar e integrada, com base em ferramentas de análise de produtividade, desde o sector comercial ao financeiro. Existe também uma maior qualidade dos serviços prestados, que resulta do

incremento de qualidade no processo produtivo e na maior facilidade de integração com utentes e fornecedores, uma melhor imagem da clínica perante os utentes e fornecedores, difundida pela melhoria dos produtos/serviços e pela satisfação dos colaboradores, um maior desenvolvimento dos processos de comunicação e da difusão da informação, a diminuição das tarefas repetitivas e uma maior satisfação pessoal dos colaboradores, ao produzirem com maior qualidade e desenvolvendo as suas competências.

Por outro lado existem condicionantes tais como as reacções de resistência passiva e activa à mudança por parte dos colaboradores por motivos de inadaptação (idade, formação,...) ou psicológicos (medo de perder poder, posição,...), as alterações estruturais na clínica, alterações de métodos de trabalho, criação de novos postos de trabalho e alterações de conteúdos funcionais. Existe também a possibilidade de redução estrutural de postos de trabalho (eliminação de funções específicas) e de um maior controlo da componente humana (perda de privacidade, fugas de informação confidencial,...) assim como aferição de produtividade ou desempenho individual.

2.1. Integração entre Sistemas de Informação

Com a disseminação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), muitos departamentos hospitalares ou profissionais de saúde individualmente adquiriram *software* médico ou criaram as suas bases de dados informáticas, de forma a armazenar e gerir registos contendo dados relevantes dos seus pacientes. Infelizmente, muitos destes sistemas não foram desenhados de forma a permitir a comunicação entre si, tornando ineficiente a utilização e partilha de informação clínica. Para além deste facto, a multiplicação de sistemas não articulados gera a existência de dados replicados ou contraditórios, e a não utilização de normas de terminologia ou até de identificadores únicos de doentes pode dificultar a sua integração, impossibilitando o acesso integrado a toda a informação existente de um doente. Nesta situação, o custo dos recursos humanos e técnicos necessários para a recolha, integração e armazenamento não automático de informação clínica é elevado. A natureza destas aplicações não promove a partilha e utilização generalizada da informação clínica originando inúmeras vezes inconsistências e/ou redundância nos dados armazenados. O custo desta não interoperabilidade manifesta-se em termos de recursos humanos e técnicos. Infelizmente, muitos destes sistemas não foram

desenhados de forma a permitir a comunicação entre si, tornando ineficiente a utilização e partilha de informação clínica.

A ideia de um sistema que assente em sistemas de informação previamente existentes, pode ajudar no processo de integração e facilitar a comunicação entre sistemas, sem pôr em risco os dados já existentes ou interferir com as suas actualizações.

2.2. Princípios de Segurança da Informação num Serviço Clínico

A evolução nas tecnologias na saúde tem conduzido a um aumento no uso de sistemas de informação por parte dos profissionais de saúde. A quantidade de dados armazenada em bases de dados, bem como o acesso a estes dados, tem vindo a aumentar face à generalização das redes de computadores não só dentro de cada instituição, mas também entre diferentes instituições da saúde. Para além dos muitos benefícios associados ao surgimento e evolução destas tecnologias, estas permitiram que surgissem novas ameaças à segurança da informação. É então, cada vez mais necessário, o desenvolvimento, implementação e utilização de mecanismos de segurança, que possam proporcionar os serviços essenciais de segurança.

A segurança pode ser definida como a percepção de se estar protegido de riscos, perigos ou perdas. A segurança da informação remete à protecção existente sobre as informações de uma determinada entidade (pessoa ou instituição). A segurança da informação pode ser afectada por factores comportamentais e de uso de quem a utiliza, pelo ambiente ou infra-estrutura circundante ou por pessoas desonestas que têm o objectivo de furtar, destruir ou modificar a informação.

A regulação do funcionamento do sistema de informação é uma das medidas organizacionais mais importantes. A separação das responsabilidades é igualmente uma medida importante, assim previne-se que qualquer pessoa possa ter demasiados privilégios, uma situação que aumenta os riscos de abuso.

Para além da divisão das autoridades reguladoras, os dados podem ser classificados em diferentes tipos e, conforme as autorizações aos utilizadores podem ser divididas em categorias diferentes, de modo a que o acesso seja verificado tendo em conta a função do utilizador e o tipo de dados a que pode ter acesso. Na utilização do dia-a-dia dos sistemas de informação em relação aos registos clínicos, não é fácil definir quem

tem acesso aos dados e quem tem a responsabilidade sobre os mesmos. No entanto, definir os tipos de utilizadores é imprescindível para tentar manter intactos todos os princípios de segurança dos sistemas da informação.

A protecção dos dados é um aspecto importante em qualquer organização que utilize dados que possam ser considerados confidenciais, tais como o são os dados clínicos e pessoais dos utentes de um serviço de saúde. Neste sentido, todas as instituições que utilizam dados pessoais devem implementar, relativamente à sua infra-estrutura de informação, um conjunto de princípios que dê garantias de confiança e de credibilidade aos seus intervenientes.

A eficiência e a eficácia de uma política de segurança do sistema são cruciais, especialmente quando se lida com aspectos que podem afectar os direitos e os interesses das partes intervenientes e a credibilidade do sistema. Como exemplo de política de segurança da informação, na União Europeia existe um conjunto de normas que impõem regras para a recolha, utilização e tratamento de dados pessoais (Directiva relativa à protecção de dados, 95/46/CE, complementada com a directiva relativa à privacidade e às comunicações electrónicas, 2002/58/EC).

Um sistema de gestão de processos clínicos deve garantir um conjunto de princípios fundamentais de credibilidade e de confiança, que deverão estar sempre presentes, que se traduz na garantia de padrões de segurança do sistema de informação. Neste contexto, importa identificar as principais propriedades que mais directamente se relacionam com a credibilidade e a confiança, e dos riscos de segurança associados, num sistema de informação para a gestão de processos clínicos.

Confiabilidade. A confiabilidade representa a garantia do correcto funcionamento do sistema. O sistema deve funcionar de forma robusta, sem perda de informações, tornando-se confiável perante os intervenientes. Fortemente relacionados com este princípio são os princípios da confidencialidade, da disponibilidade e da integridade.

Confidencialidade. A confidencialidade garante que a informação é acessível apenas àqueles autorizados a ter acesso a ela, ou seja, é a ausência de divulgação não autorizada de informação. Para se garantir este princípio, pode fazer-se uso de criptografia ou métodos de acesso restritos.

Disponibilidade. A disponibilidade está relacionada com a continuidade efectiva do serviço fornecido pelo sistema. Está relacionada com prontidão do serviço fornecido pelo sistema da informação em causa. Para que o processo clínico decorra normalmente, o sistema deve poder estar sempre disponível durante o período em que decorre o processo clínico. Ainda que não seja um aspecto crítico para o sistema, a

falta de disponibilidade pode causar, para além da consequente perda de tempo de serviço, uma perda da credibilidade no sistema, por parte dos seus utilizadores.

Integridade. A integridade diz respeito à ausência de alterações não autorizadas ao sistema, ou à informação nele existente. Em segurança da informação, integridade significa ter à disponibilidade informações confiáveis, correctas e dispostas em formato compatível com o de utilização. O sistema deve ter a capacidade de detectar e rejeitar qualquer tentativa de intrusão de agentes externos, ou internos, não autorizados, com o intuito de modificar o sistema, ou a informação nele existente, e comprometer os objectivos a que se destina. A integridade pressupõe que os elementos do processo não devem poder ser modificados, forjados ou eliminados.

Autenticidade. A autenticidade é a medida em que a informação ou o serviço fornecido são genuínos e está intimamente relacionada com a autenticação. A autenticação consiste na validação das credenciais de um utilizador. Autenticar um indivíduo é o meio pelo qual a identificação de um utilizador é validada, ou seja, é verificado se o utilizador é quem diz ser. Por exemplo, os intervenientes num processo podem ser identificados e autenticados pelo sistema através de um par [*Nome de Acesso*, *Chave de Acesso*]. A autenticação é um dos requisitos fundamentais para a integridade do sistema.

Autorização de Acesso. A autorização consiste em verificar se um utilizador autenticado possui, ou não, acesso a um determinado recurso. O sistema deve restringir aos seus intervenientes o acesso aos elementos do processo clínico. A autorização é um requisito fundamental para que se cumpram os requisitos de confidencialidade e de integridade do sistema.

Não Repúdio. A garantia de que o autor de uma acção não pode, posteriormente, negar a autoria dessa acção. Se é importante que se possa ter a certeza sobre a identidade e a autorização dos vários intervenientes participarem em determinada acção, durante o processo clínico, não é menos importante que nenhum dos intervenientes seja capaz de negar a sua participação nessa acção.

Transparência. Os participantes na elaboração de um processo clínico devem ter acesso, sem perda da confidencialidade, às acções desenvolvidas por todos os outros intervenientes na elaboração do processo clínico.

Rastreabilidade do Processo. O sistema deve registar permanentemente qualquer acção ocorrida a longo do processo, tais como, o envio e a recepção da diversa informação, sem que, obviamente, comprometa a confidencialidade dos seus

intervenientes. Este princípio reforça o princípio da transparência e da integridade. O registo detalhado de todas as acções efectuadas pelos diversos intervenientes no processo clínico fornece um meio de análise e de avaliação do processo e permite a identificação de quaisquer acções, acidentais ou intencionais, que possam ter conduzido a situações de risco para o sistema.

É importante lembrar que estes conceitos estão intimamente relacionados e são, por consequência, mutuamente dependentes. Por exemplo, se analisarmos a confidencialidade e a sua relação com a disponibilidade é possível perceber que quanto mais sigilosa for uma informação, menos disponível ela deve estar.

Ética, Privacidade e Confidencialidade

Todas as interacções sociais estão sujeitas a vários princípios fundamentais da ética. Os profissionais de Saúde trabalham num ambiente social e, como tal, as suas acções são também sujeitas a esses princípios. Alguns destes princípios são: o Princípio da Autonomia, o Princípio da Igualdade e Justiça, o Princípio da Beneficência, o Princípio da Integridade, etc. Estes Princípios Éticos, quando aplicados a situações no domínio da Informática, dão origem aos Princípios Éticos da Informática: Princípio da Privacidade, Princípio da Transparência, Princípio da Segurança, Princípio do Acesso, etc. Os princípios mais estreitamente ligados com a segurança da informação são o Princípio da Privacidade (todas as pessoas têm o direito fundamental à privacidade e, por conseguinte, ao controlo sobre a recolha, armazenamento, acesso, uso e transmissão dos seus dados pessoais) e o Princípio da Segurança (os dados que tenham sido recolhidos sobre determinado indivíduo devem ser protegidos contra a perda, corrupção, destruição, acesso, uso e alteração indevidas ou não autorizadas). A privacidade é muitas vezes confundida com o termo confidencialidade e, até, com a própria segurança em geral. Privacidade diz respeito ao direito fundamental de cada indivíduo de decidir quem deve ter acesso aos seus dados pessoais enquanto que a confidencialidade trata de ter disponível medidas e mecanismos para manter a privacidade do indivíduo, proporcionando uma estrutura que permita dar acesso a informação privada, a quem foi dada autorização para tal. A confidencialidade é então uma das principais características da segurança da informação num serviço clínico ou em qualquer organização.

Capítulo 3

A Gestão dos Processos Clínicos no Centro de Medicina Desportiva

Devido ao avanço científico e tecnológico temos cada vez mais dados e informações clínicas disponíveis e passíveis de serem analisadas de forma a possibilitar estudos de carácter científico e estatístico. É portanto importante manipular grandes quantidades de informações, quer de forma a facilitar o normal funcionamento de uma clínica médica, quer de forma a fomentar o avanço científico e análise estatística de patologias desportivas.

Neste sentido procedi à elaboração de uma página web de gestão de dados de um centro de medicina desportiva, dados estes relativos a exames médico-desportivos. Essa página é vantajosa a nível da consulta e gestão dos referidos dados, os quais estarão disponíveis apenas na instituição em causa e numa só máquina. De forma a evitar a perda de dados será efectuada uma cópia de segurança periodicamente de forma a salvaguardar os dados.

Primeiramente o objectivo é solucionar as necessidades específicas de gestão de dados do Centro de Medicina Desportiva de Coimbra, podendo mais tarde ser alargado/generalizado para os restantes Centros de Medicina Desportiva (Lisboa e Porto). No entanto, no âmbito desta dissertação iremos apenas focar alguns dos pontos de gestão de dados necessários ao completo estudo dos dados deixando em aberta a possibilidade de mais tarde serem acrescentados módulos para uma gestão de dados mais completos.

Na realidade anterior a este projecto, todos os procedimentos eram armazenados em papel o que significa um elevado número de dados em arquivo cuja manipulação pressupõe uma duplicação de trabalho. Desta forma, a criação de uma página Web para gestão destes dados clínicos, específicos de centros de medicina desportiva ou clínicas médico-desportivas é considerado uma valia e uma poderosa ferramenta de estudo de casos clínicos, uma vez que irá facilitar o acesso aos dados aos utilizadores devidamente autorizados.

3.1. O Serviço de Medicina Desportiva

O Centro de Medicina Desportiva está situado em Lisboa e tem uma delegação no Porto e em Coimbra. É uma entidade vocacionada para o apoio médico-desportivo aos atletas de Alto Rendimento, das Selecções Nacionais, Clubes Desportivos e população desportiva em geral. Para além destas funções, apoia todos os médicos que apresentem casos clínicos particulares, de praticantes, para os quais seja necessário elaborar parecer clínico para decisão médico-desportiva, desde que esses praticantes sejam devidamente referenciados.

O Departamento de Medicina Desportiva tem idoneidade reconhecida pela Ordem dos Médicos para estágios de formação de médicos especialistas em Medicina Desportiva. Disponibiliza e orienta estágios de formação para médicos, fisioterapeutas e técnicos cardiopneumologistas. Apoia a formação médica nos cursos de Pós-Graduação em Medicina Desportiva, através de um protocolo de colaboração do Instituto do Desporto de Portugal, I.P. com a Sociedade Portuguesa de Medicina Desportiva. Estabelece protocolos de investigação, no âmbito da medicina, com outras instituições.

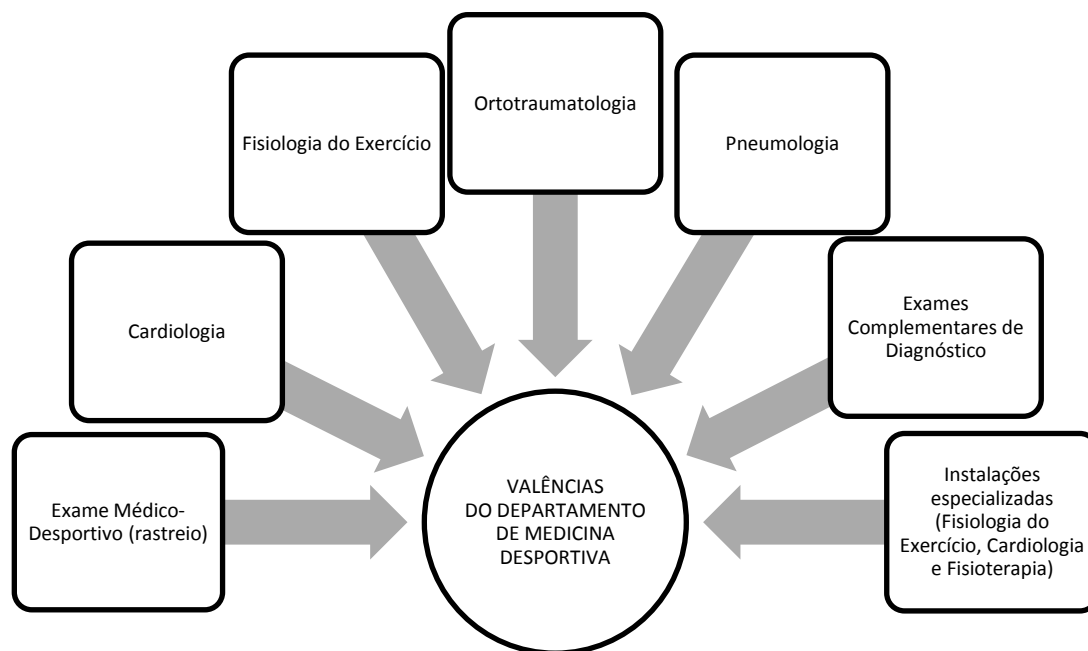


Figura 1 - Valências do departamento de medicina desportiva

Os Exames Complementares de Diagnóstico efectuados nos Centros de Medicina são provas de esforço para avaliação de capacidade e potência aeróbia e anaeróbia, electrocardiogramas (ECG) de esforço (Protocolo de Bruce), ECG ambulatorio de 24h (Holter), ecocardiograma modo M, bidimensional e Doppler codificado a cores, Medição Ambulatória da Pressão Arterial (M.A.P.A.), Dinamometria Isocinética e exames de radiologia.

3.2. O Exame Médico Desportivo

Os exames médicos constituem um instrumento imprescindível para aferir a aptidão ou inaptidão dos praticantes desportivos para o desempenho da sua prática, representando um importante meio de triagem de determinadas patologias ou situações clínicas. O exame médico-desportivo torna-se obrigatório, em todas as situações e para todos os praticantes desportivos, árbitros, juizes e cronometristas filiados ou que se pretendam filiar em federações dotadas de utilidade pública desportiva. A realização de exames de avaliação médico-desportiva é condição necessária para que qualquer praticante desportivo, árbitro, juiz e cronometrista se possa inscrever, no início de cada época desportiva, na respectiva federação desportiva dotada de estatuto de utilidade pública desportiva.

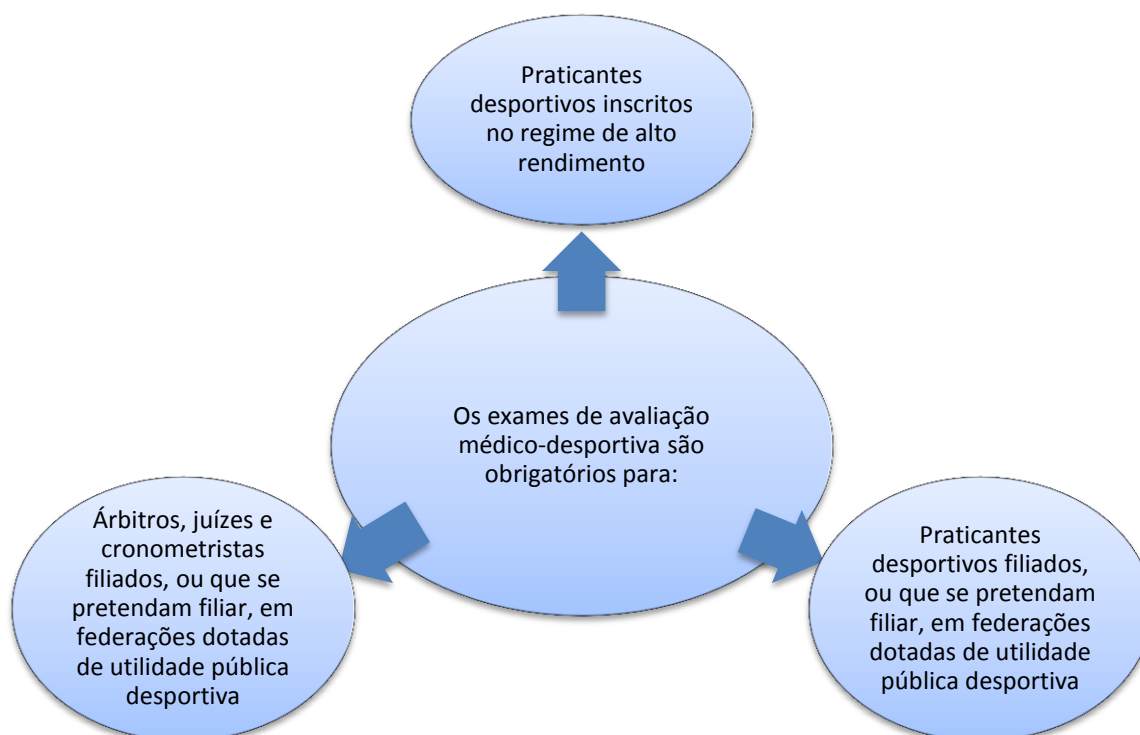


Figura 2 - Obrigatoriedade de efectuar exames médico-desportivos

Pode ser realizado por qualquer médico mediante o preenchimento de impresso próprio para realização do exame. Não é exigida especialização ou uma particular qualificação médicas para a realização do exame de avaliação médico-desportiva geral, exceptuando os casos de praticantes inscritos no regime de alto rendimento, nos casos em que se mostre justificado o aconselhamento médico-desportivo face a contra-indicações relativamente à modalidade que pretendem praticar e no caso de sobre classificação de um praticante desportivo para além do escalão imediatamente superior ao correspondente à sua idade.

PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS
SECRETARIA DE ESTADO DA JUVENTUDE E DO DESPORTO
INSTITUTO DO DESPORTO DE PORTUGAL, I.P.

N.º 2944847 - C

COLAR VINHETA DO MÉDICO
OU
CARIMBO DA INSTITUIÇÃO PÚBLICA
DE MEDICINA DESPORTIVA

EXAME MÉDICO DESPORTIVO

EXAME N.º: / / DATA: / /

NOME: B I

DATA / NASCIMENTO: / / NACIONALIDADE: / /

MORADA: / /

C. POSTAL: - LOCALIDADE: TEL.: / /

CLUBE: MODALIDADE: ESCALÃO: / /

NOME / MÉDICO: / /

PARA A FEDERAÇÃO OU ASSOCIAÇÃO

PARA O MÉDICO QUE REALIZOU O EXAME

400.000 ex. 03/09

PREENCHER SÓ O TALÃO COM OS DADOS PESSOAIS E ESTE QUADRADO.

1. DECLARAÇÕES PESSOAIS
Responda às seguintes questões (Assinale com um X)
A preencher exclusivamente pelo Atleta ou Encarregado de Educação

	SIM	NÃO
1. Esteve Internado no Hospital ou Clínica?		
2. Foi Operado?		
3. Perdas de Consciência? Epilepsia?		
4. Teve alguma lesão no Desporto?		
5. Hábitos Alcoólicos? / Hábitos Tabágicos?		
6. Consome Narcóticos, Estimulantes ou outras substâncias?		
7. Toma regularmente algum medicamento? Qual?		
8. Doenças Alérgicas?		
9. Asma, Pneumotorax, Tuberculose, outras doenças pulmonares?		
10. Doenças do Aparelho Digestivo?		
11. Doenças do Coração?		
12. Doenças Renais?		
13. Doenças Ósseas (Coluna, articulações)?		
14. Diabetes?		
15. Doenças do Sangue?		
16. Doenças Mentais?		
17. Doenças da Pele?		
18. Teve alguma doença que não foi aqui mencionada?		
19. Já fez um exame Médico Desportivo?		
20. Resultado do Exame anterior		
Confirmo as Declarações por mim efectuadas		
DATA: / / ASSINATURA: / /		
O próprio, com idade igual ou superior a 18 anos, ou Encarregado de Educação		

2. ANTECEDENTES FAMILIARES

	SIM	NÃO
1. Doenças Cardiovasculares (Miocardiopatias, D. Coronária, etc.)		
2. Hipertensão Arterial		
3. Morte Súbita		
4. Asma		
5. Diabetes		
6. Epilepsia		
7. Tumores		
8. Doenças Hematológicas		
9. Outros		

* Ponha n.º de código se a resposta for SIM: País 1 / Avós 2 / Irmãos 3

3. ANTECEDENTES PESSOAIS

	SIM	NÃO
1. Cirurgias		
2. Perdas de Consciência		
3. Traumatismos Cranianos ou Fracturas Ósseas		
4. Palpitações, Dispneia, Dór Torácica, Lipotímia		
5. Cardiopatias		
6. Hipertensão Arterial		
7. Doenças do Aparelho Digestivo		
8. Asma Brônquica, Alergias, Rinite		
9. Hepatites		
10. Diabetes		
11. Epilepsia		
12. Hábitos Alcoólicos / Tabágicos		
13. Vacinas Actualizadas (Tétano, Hepatite B)		
14. Outros		
15.		

4. ANTECEDENTES DESPORTIVOS

	SIM	NÃO
1. Já fez Desporto Federado? Há Quantos Anos?		
2. Vai retomar a actividade física?		
3. Faz desporto regularmente?		
4. Quantos Treinos Semanais? (N.º Horas por Treino)		

5. EXAME BIOMÉTRICO

1. Peso			Kg
2. Estatura			Cm

6. EXAME ECTOSCÓPICO

	SIM	NÃO
1. Desenvolvimento Normal		
2. Alterações Dermatológicas / Cicatrizes		
3. Escoliose / Cifose / Lordose		
4. Dismetria dos Membros		
5. Genus Valgus / Genus Varus		
6. Pé Plano / Pé Cavo		
7. Varizes		
8. Outros		

7. EXAME OFTALMOLÓGICO

	DIR.	ESQ.
1. Acuidade Visual sem Correção	/10	/10
2. Acuidade Visual com Correção (Óculos / Lentes de Contacto)	/10	/10
3. Miopia / Hipermetropia / Estrabismo / Astigmatismo		
4. Outros		

8. EXAME O.R.L.

	L. D.	L. E.
1. Audição a 5 m sem Alterações	SIM	SIM
2. Sinusite / Otite / Outros	NÃO	NÃO

9. EXAME ESTOMATOLÓGICO

	SIM	NÃO
1. Sem Cárie / Cárie Tratada / Faltas / Prótese		
2. Cáries não Tratadas		

10. EXAME DO ABDÓMEN

	SIM	NÃO
1. Organomegalia / Hérnias		
2. Outros, Quais?		

11. EXAME GÊNITO-URINÁRIO

	SIM	NÃO
1. Menarca (Idade:)		
2. Alterações do Ciclo Menstrual		
3. Outros?		

12. EXAME CÁRDIO-CIRCULATÓRIO E RESPIRATÓRIO

	SIM	NÃO
1. Pulso Radial (Simétricos, Palpáveis e Sincronos)		
2. Auscultação Cardíaca Normal		
3. Auscultação Pulmonar Normal		
4. Frequência Cardíaca		
5. P. Arterial		

13. EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

	SIM	NÃO
1. E.C.G. Normal		
2. Radiografia do Tórax Normal (DATA: / /)		
3. Outros		

OBSERVAÇÕES (Descrição da Patologia Referenciada ou outros exames)

Figura 3 - Exemplo do impresso para realização do exame médico-desportiva

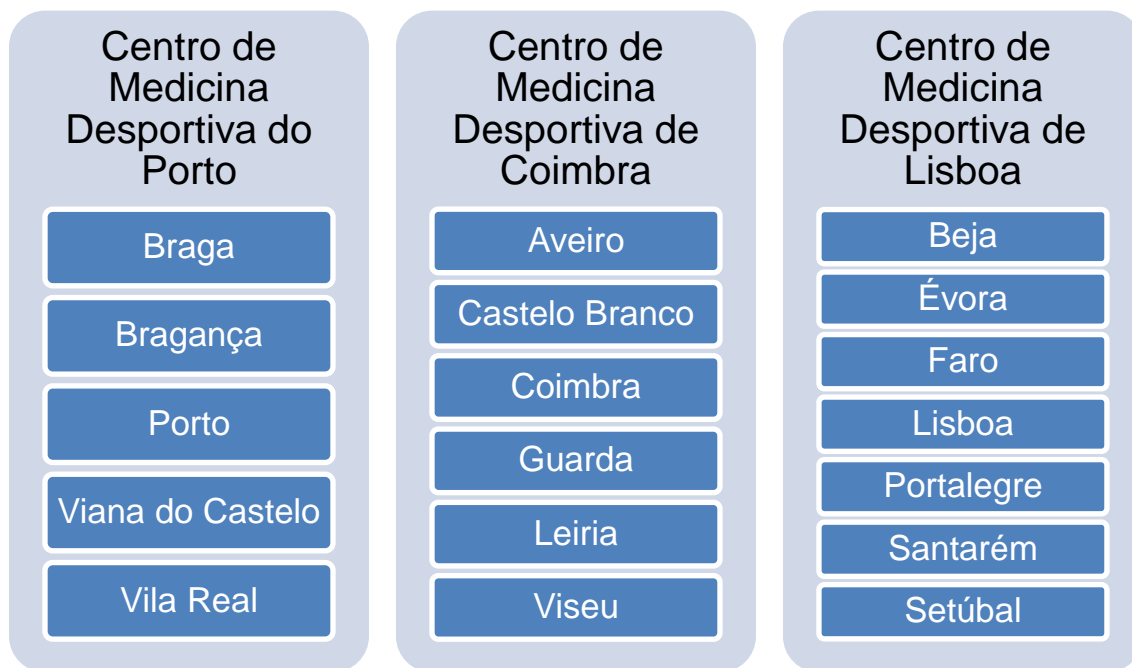


Figura 4 - Áreas geográficas de Intervenção dos Centros de Medicina

É obrigatória a realização do exame médico-desportivo nos Centros de Medicina Desportiva de Lisboa, Coimbra e Porto aos praticantes desportivos inscritos no regime de alto rendimento e exames de sobre classificação. O exame de avaliação médico-desportivo tem validade anual, devendo ser realizado no momento da primeira inscrição dos agentes desportivos nas federações desportivas e ser renovado apenas no mês correspondente à data de aniversário do seu titular. Para realizar o exame de avaliação médico-desportiva é necessário dispor de um impresso próprio. Este impresso pode ser obtido nos Centros de Medicina Desportiva de Lisboa, Coimbra e Porto ou em qualquer Direcção Regional do Instituto do Desporto de Portugal, I.P. A decisão médica dos exames de avaliação médico-desportiva deve constar de impresso próprio, sob pena de ineficácia.

3.3. A organização da Informação no CMD

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi importante o foco nos dados necessários para o exame médico desportivo em particular. Para isso foi analisado os seguintes dados constantes no impresso do exame médico-desportivo.

N.º 2944847 -C

EXAME MÉDICO DESPORTIVO

EXAME N.º

NOME

DATA / NASCIMENTO

MORADA

C. POSTAL - **LOCALIDADE**

CLUBE **MODALIDADE**

NOME / MÉDICO

B I

NACIONALIDADE

DATA / /

TEL.

ESCALÃO

COLAR VINHETA DO MÉDICO
OU
CARIMBO DA INSTITUIÇÃO PÚBLICA
DE MEDICINA DESPORTIVA

DECISÃO MÉDICA

APRESENTA CONTRAINDICAÇÕES
PARA A PRÁTICA DA QUALIDADE

**NÃO APRESENTA CONTRAINDICAÇÕES
PARA A PRÁTICA DA MODALIDADE
COM / SEM RESTRICÇÕES**

QUAIS

SIGNATURA DEL _____

CECMA PROFESSIONAL N°

PREENCHER SÓ O TALÃO COM OS DADOS PESSOAIS E ESTE QUADRADO.

1. DECLARAÇÕES PESSOAIS

Responda às seguintes questões (Assinale com um X)

A preencher exclusivamente pelo Atleta ou Encarregado de Educação

1.	Esteve Internado no Hospital ou Clínica?
2.	Foi Operado?
3.	Perdas de Consciência? Epilepsia?
4.	Teve alguma lesão no Desporto?
5.	Hábitos Alcoólicos? / Hábitos Tabágicos?
6.	Cosmese Narcóticos, Estimulantes ou outras substâncias?
7.	Toma regularmente algum medicamento? Qual?
8.	Doenças Alérgicas?
9.	Astma, Pneumotorax, Tuberculose, outras doenças pulmonares?
10.	Doenças do Aparelho Digestivo?
11.	Doenças do Coração?
12.	Doenças Renais?
13.	Doenças Ósseas (Coluna, articulações)?
14.	Diabetes?
15.	Doenças do Sangue?
16.	Doenças Mentais?
17.	Doenças da Pele?
18.	Teve alguma doença que não foi aqui mencionada?
19.	Já fez um exame Médico Desportivo?
20.	Resultado do Exame anterior
Confirmo as Declarações por mim efectuadas	
DATA / /	ASSINATURA _____

O próprio, com idade igual ou superior a 18 anos, ou Encarregado de Educação

2. ANTECEDENTES FAMILIARES

1. Doenças Cardiovasculares (Miocardiopatias, D. Coronária, etc.)	
2. Hipertensão Arterial	
3. Morte Súbita	
4. Asma	
5. Diabetes	
6. Epilepsia	
7. Tumores	
8. Doenças Hematológicas	
9. Outros	

* Preencha n.º de código se a resposta for SIM: País 1 / Avós 2 / Irmãos 3

* Ponha n.º de código se a resposta for SIM: Pais 1 / Avós 2 / Irmãos 3

3. ANTECEDENTES PESSOAIS

1. Cirurgias
2. Perdas de Consciência
3. Traumatismos Cranianos ou Fracturas Ósseas
4. Palpitações, Dispneia, Dór Torácica, Lipotímia
5. Cardiopatias
6. Hipertensão Arterial
7. Doenças do Aparelho Digestivo
8. Asma Bronquica, Alergias, Rinite
9. Hepatites
10. Diabetes
11. Epilepsia
12. Hábitos Alcoólicos / Tabágicos
13. Vacinas Atualizadas (Tétano, Hepatite B)
14. Outros
- 15.

4. ANTECEDENTES DESPORTIVOS

1. Já fez Desporto Federado? Há Quantos Anos?	
2. Vai retomar a actividade física?	
3. Faz desporto regularmente?	
4. Quantos Treinos Semanais? (N.º Horas por Treino)	

5. EXAME BIOMÉTRICO

1. Peso					Kg
2. Estatura					Cm

6. EXAME ECTOSCÓPICO

1. Desenvolvimento Normal	
2. Alterações Dermatológicas / Cicatrizes	
3. Escoliose / Cifose / Lordose	
4. Disimetria dos Membros	
5. Genus Valgus / Genus Varus	
6. Pé Plano / Pé Cavo	
7. Varizes	
8. Outros	

7. EXAME OFTALMOLÓGICO

1. Acuidade Visual sem Correção	/10	/10
2. Acuidade Visual com Correção (Óculos / Lentes de Contacto)	/10	/10
3. Miopia / Hipermetropia / Estrabismo / Astigmatismo		
4. Outros		

B. EXAME O.R.L.

	SIM	NÃO	SIM	NÃO
1. Audição a 5 m sem Alterações				
2. Sinusite / Otitite / Outros				

9. EXAME ESTOMATOLÓGICO

1. Sem Cárie / Cárie Tratada / Faltas / Prótese		
2. Cáries não Tratadas		

10. EXAME DO ABDÔMEN

1. Organomegalia / Hérnias		
2. Outros. Quais?		

11. EXAME GÊNITO-URINÁRIO

1. Menarca	(Idade)		
2. Alterações do Ciclo Menstrual			
3. Outros?			

12. EXAME CÁRDIO-CIRCULATÓRIO E RESPIRATÓRIO

[illegible]

13. EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

1. E.C.G. Normal	
2. Radiografia do Tórax Normal	(DATA / /)
3. Outros	

OBSERVAÇÕES (Descrição da Patologia Referenciada ou outros exames)

Figura 5 - Excerto do impresso médico-desportivo

Alguns destes dados eram geridos através de uma folha de Excel consoante o exemplo seguinte.

[illegible]

Figura 6 - Exemplo da gestão dos dados dos atletas

Na figura 6 foram salvaguardados os dados pessoais dos atletas, de forma a servir de exemplo à realidade num Centro Médico Desportivo. Assim, compete ao administrativo duplicar a inserção da informação dos atletas para que consiga existir um registo actualizado dos exames realizados na clínica em causa. Então, na presença do atleta é efectuado o registo dos dados do atleta para a emissão do recibo relativo a um software financeiro e no final do dia os dados pessoais dos atletas são novamente inseridos no ficheiro Excel de forma a ser possível emitir listagens semanais, mensais ou trimestrais.

EXAMES_CONSULTAS - Microsoft Excel

Arquivo Base Inserir Esquema de Página Fórmulas Dados Revisão Ver Load Test Team

Calibri 11 A A+ Geral

N B I S Bold Italic Underline Color Font Face Paragraph Alignment Number Conditional Formatting Table Styles Cell Styles Insert Delete Format Sum AutoFill Fill Color and Style Borders Background Color and Style Sort & Filter Data Tools Editing

Área de Transferência Tipo de Letra Alinhamento Número Formatação Condicional Formatar como Tabela Estilos de Célula Inserir Eliminar Formatar Células Soma Automática Preenchimento Limpar Ordenar e Filtrar Seleção Edição

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	ANO	2012										
3												
4	Contar de Acto Médico/ Exame Complementar	MESES:										
5	Actos Médicos-Técnicos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Total Geral						
6	Exame Medico Desportivo	173	161	144	122	600						
7	consulta Medico Desportiva	24	9	16	11	60						
8	Consulta Cardiologia	7	13		7	27						
9	ELECTROCARDIOGRAMA	174	161	144	123	602						
10	RX TÓRAX	88	72	39	48	247						
11	RX OUTROS	9	1	1	1	12						
12	Total Geral	475	417	344	312	1548						
13												
14												
15												
16												

Calcular Erros BaseComand Tabelas Repetidas Formas em 2011 Errot BaseManual

Figura 7 - Exemplo da listagem estatística de base mensal

EXAMES_CONSULTAS - Microsoft Excel

Ficheiro Base Inserir Esquema de Página Fórmulas Dados Revisão Ver Load Test Team

Calibri 11 A+

N Z S

Unir e Centrar

Geral

Formatação Condicional

Formatar como Tabela

Estilos de Célula

Inserir Eliminar Formatar

Células

Soma Automática

Preenchimento

Limpar

Ordenar e Filtrar

Localizar e Selecionar

Edição

R3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ANO	2012										
2	MÊS Exame	Abril										
3												
4	Contar de Acto Médico/ Exame Complementar	SEMANAS:										
5	Actos Médicos-Técnicos	2 a 6	9 a 13	16 a 20	23 a 27	30 a 30	Total Geral					
6	Exame Medico Desportivo	47	32	25	13	5	122					
7	consulta Medico Desportiva	3	2	4	2		11					
8	Consulta Cardiologia	4		3			7					
9	ELECTROCARDIOGRAMA	47	32	26	13	5	123					
10	RX TÓRAX	19	15	9	4	1	48					
11	RX OUTROS				1		1					
12	Total Geral	120	81	67	33	11	312					
13												

Calendário / BD Estat_BaseSemanal Tabela Repetições Exames em 2011 Estat_BaseMensal

Pronto

140%

Figura 8 - Exemplo da listagem estatística de base semanal

Obviamente a utilização do Excel para a gestão deste tipo de dados é insuficiente pois exige a duplicação de dados e para a elaboração de listagens ou gráficos é necessário um elevado volume de trabalho posterior ao trabalho “clínico”. Daí a necessidade de implementar novos processos e meios para a gestão destes dados.

Capítulo 4

Um Sistema Web para a Gestão dos Processos Clínicos

A natureza do desenvolvimento de uma aplicação web para a gestão de processos administrativos e clínicos não é significativamente diferente da natureza do desenvolvimento de um qualquer outro tipo de aplicação web. O primeiro objectivo no processo de desenvolvimento de uma aplicação web é delinear um modelo com o qual se possa descrever adequadamente o domínio do problema, ou uma parte dele, para o qual a aplicação web é uma solução. Descrever adequadamente significa que o modelo construído contém um número suficiente e necessário de elementos que o representam, de forma não ambígua, as características do domínio do problema e que são relevantes para a sua compreensão. A construção, a escolha, a crítica, o aperfeiçoamento do modelo, com o objectivo de definir de forma não ambígua o que a aplicação deve ser e fazer, constituem um conjunto de actividades essenciais no seu desenvolvimento sendo usualmente identificadas, no seu todo, como a fase da compreensão do problema e identificação, ou análise dos seus requisitos. A importância desta fase está na necessidade de dominar e controlar toda a complexa rede de pormenores que envolve em geral, a compreensão de um problema real. De facto, a necessidade da análise de requisitos torna-se particularmente válida em áreas em que o conhecimento do domínio do problema é considerado um aspecto crítico. Neste contexto, com base no conjunto de problemas que foram identificados no processo de gestão da informação clínica no CMD, de entre eles, a necessidade de eliminação dos processos clínicos em papel, a necessidade de otimizar a gestão documental melhorando a gestão de recursos humanos e aumentando a qualidade nos serviços de saúde prestados pela instituição tendo sido identificados um conjunto de requisitos funcionais, e não-funcionais, que aplicação deve possuir, e que foram estabelecidos por forma a minimizar os problemas referenciados.

Uma das principais decisões a tomar no desenvolvimento da aplicação é a escolha do tipo de aplicação. Embora as aplicações web possuam muitas características semelhantes às aplicações desktop, devido ao diferente ambiente de execução, existem também características muito distintas. A escolha recaiu sobre uma aplicação web em detrimento de uma aplicação desktop devido a vários factores. Um dos factores é a acessibilidade pois as aplicações desktop necessitam de ser instaladas individualmente em cada computador, sendo esta tarefa da responsabilidade do

administrador, enquanto uma aplicação web ao ser instalada num servidor, fica automaticamente disponível para toda a rede a que está ligado, podendo ser acedida através de um *browser*. Um outro facto importante é que as aplicações web são executadas no *browser*, e atendendo a que este já é software integrante de qualquer sistema operativo, significa que as aplicações web podem ser facilmente acedidas independentemente do sistema operativo em uso. No caso das aplicações desktop, apesar de existirem também soluções multi-plataforma, estão condicionadas pela adição de *software* e pela arquitectura em questão. A fácil manutenção é um factor a ter também em conta: como as aplicações web estão alojadas num servidor, todas as actualizações/modificações são feitas apenas neste servidor, pelo que os utilizadores irão ter sempre acesso à versão mais actualizada da aplicação. No caso das aplicações desktop, é da responsabilidade do administrador realizar a manutenção e actualização do mesmo. Mais uma vez, apesar de existirem métodos de actualização automática, nunca são de tão fácil utilização como a arquitectura web. Os recursos utilizados são outro factor a ter em conta pois estando as aplicações web instaladas num servidor remoto, estas não consomem recursos significativos no computador do utilizador, enquanto as aplicações Desktop exigem espaço e processamento disponível. No entanto, o desempenho desta arquitectura depende da capacidade de processamento do servidor.

As aplicações web possuem algumas desvantagens. A segurança pode ser considerada uma desvantagem pois como as aplicações web são executadas num ambiente partilhado, os dados do utilizador estão mais vulneráveis a ataques, pelo que surge a necessidade de criar mecanismos de segurança mais fiáveis. Nas aplicações desktop, os dados são mantidos localmente. O ambiente em questão não se encontra aberto para a web e é utilizado por poucos utilizadores. Como na base das aplicações web encontra-se uma arquitectura cliente/servidor em que a comunicação é feita através da rede, a performance da aplicação irá depender da largura de banda disponível ao utilizador. No caso das aplicações desktop, uma vez que depende apenas da velocidade de processamento a performance será mais eficiente.

4.1. Recursos utilizados

Para a elaboração desta aplicação foi utilizado o Microsoft Visual Studio 2012 Ultimate (Ambiente Integrado de Desenvolvimento que permite o desenvolvimento de aplicações para *web*, *Windows* e *Windows Phone*) e a ASP.NET para a construção de

páginas dinâmicas e que permite ligações a bases de dados. Foi utilizada a linguagem C# que é uma linguagem orientada a objectos, criada pela *Microsoft*.

A base de dados foi projectada com a ferramenta *PowerDesigner 16.1* a partir da qual se desenvolveu e criou a base de dados, construindo inicialmente o modelo Entidade Relacionamento e em seguida o modelo físico. O *PowerDesigner* é uma ferramenta de desenho de base de dados, que permite criar os modelos conceptuais, lógicos e físicos.

A aplicação foi desenvolvida na tecnologia Microsoft Visual Studio LightSwitch. O Microsoft Visual Studio LightSwitch é uma ferramenta de desenvolvimento que permite construir aplicações de maneira rápida e fácil para ambientes desktop, web e Cloud. A proposta é oferecer um ambiente onde pouco código é necessário. Através de uma estrutura de dados são definidas as características das páginas e com poucos cliques temos uma aplicação funcional. Aplicações do LightSwitch são baseados em Silverlight e em uma sólida estrutura de aplicação .NET que utiliza padrões bem conhecidos, como disposição em camadas de aplicativo de n camadas e Model-View-ViewModel (MVVM), bem como tecnologias como Entity Framework e Serviços WCF RIA.

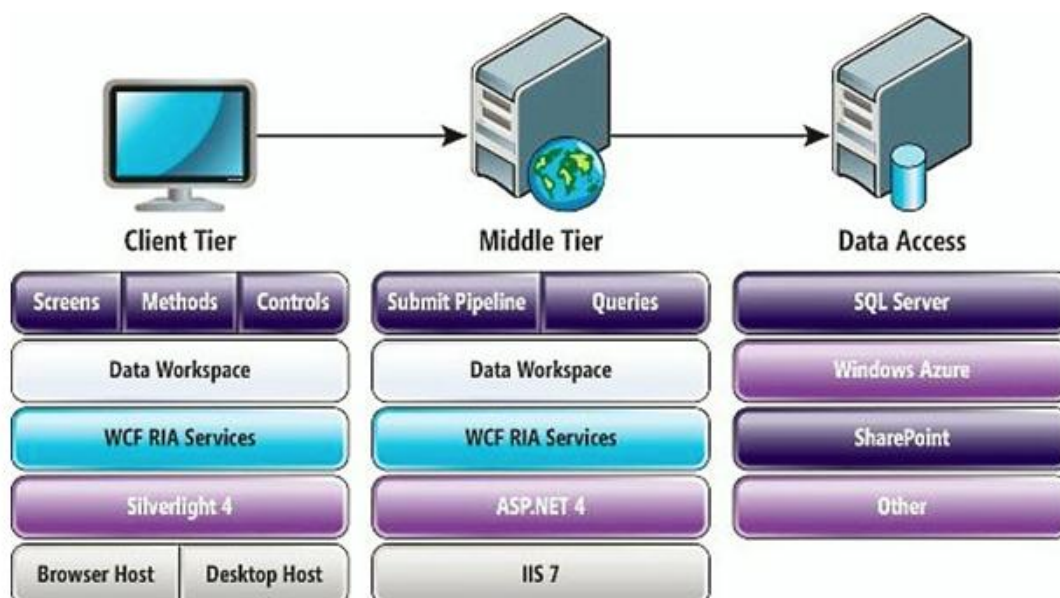


Figura 9- Arquitectura de aplicações do LightSwitch

Essa arquitectura significa que os aplicativos do LightSwitch podem ser implantados em aplicações para desktop, com a capacidade de integrar-se com outros dispositivos; ou podem ser implantados como aplicações baseados num *browser*. É também possível hospedar aplicações do LightSwitch de diversas maneiras, inclusive com o Windows Azure. O LightSwitch diz respeito a dados e telas (páginas). Quando se executa o comando de salvar dados, ele invoca o serviço de dados com um conjunto de alterações, que é executado em uma transacção de actualização na fonte de dados. É possível ter várias fontes de dados no LightSwitch (e até mesmo entidades relacionadas entre fontes de dados). Cada fonte de dados da aplicação LightSwitch tem seu próprio espaço de trabalho de dados. No espaço de trabalho de dados, é possível aceder a todas as operações de consulta e de actualização na fonte de dados. As próprias entidades também expõem detalhes subjacentes, como o estado de sua entidade e valores originais e atuais.

4.2. Funcionalidades da Aplicação

Um sistema de informação clínica tem por objectivo aumentar a produtividade do pessoal, controlar custos e melhorar os tempos de permanência dos pacientes. Ao automatizar os processos clínicos e documentais e ao disponibilizar ferramentas de consulta para a análise de dados, torna-se uma ferramenta indispensável para atingir os seus objectivos. É desenhado para facilitar a recolha, armazenamento, consulta ou gestão de todos os dados do paciente.

Um sistema da Informação tem como benefícios a recolha de dados, a facilidade de utilização, a apresentação de dados/resultados e a possibilidade de emissão de relatórios relativos ao dia de trabalho, semanas ou meses.

Desenvolveu-se o projecto para uma aplicação para Centros Médico Desportivos ou Gabinetes Médicos. Idealmente este *software* permitiria o controlo de todos os processos. Poderia inclusivamente existir módulos adicionais acerca das consultas/especialidades, controlo de fornecedores e controlo de *stocks*, *sms/mailling list*, validação e visualização de relatórios on-line e até prescrição electrónica. Esta aplicação deve estar preparada para processar e gerir rápida e eficazmente todo o volume de informação. A agenda e controlo das marcações deverá ter um aspecto simples e intuitivo de forma a permitir uma leitura fácil e rápida da ocupação da clínica. Deve ter grande flexibilidade e personalização na definição dos horários, garantindo

uma maior rentabilização dos recursos. É importante que permita pesquisas rápidas de marcações ou vagas assim como permita o controlo do número máximo de marcações. Visualizar informações/alertas da ficha do paciente ou permitir impressão das preparações a realizar também são de valorizar assim como enviar avisos de marcação por SMS. Relativamente ao atendimento é importante a admissão com base em listas de marcações e na informação preenchida na marcação. Definição de regras de admissão consoante o sistema de saúde do atleta, definição de campos obrigatórios, activação de validações e possibilidade de anexo de relatórios médicos ou exames e imagens médicas ao processo do atleta são de valorizar. O registo clínico deve permitir a consulta médica com base em listas de trabalho e gestão de pacientes com marcação e em espera, pesquisa rápida do histórico do atleta, partilha de informação entre técnicos e médicos, gestão de dados de relatórios médicos e assinatura digital assim como consulta de imagens em sistemas de arquivo de imagens médicas (PACS). A facturação deve permitir a facturação aos subsistemas de saúde de acordo com os requisitos exigidos, facturações electrónicas para os subsistemas de saúde, gestão das contas correntes de pacientes e entidades, gestão de honorários médicos, exportação de facturação para sistemas externos de contabilidade e visualização de alertas à facturação registados no atendimento. A análise estatística deve permitir listagens configuráveis fornecedoras de dados e indicadores de extrema importância ao apoio à gestão das unidades de saúde, avaliação de desempenho dos utilizadores, estatísticas de atendimento, tempo de espera, duração de exames/ consultas, análise de achados patológicos, volume de facturação por entidades/especialidades/médico e representação gráfica de indicadores. O *software* pode permitir a adição de módulos que facilitem a utilização do sistema por uma simples ligação *web* (para gestão de relatórios a partir de qualquer computador com acesso à internet, acesso a documentos anexados ao processo do paciente, consulta do histórico do paciente e de imagens médicas), que permitam integração das modalidade DICOM assim como a integração com o PACS e que permita a ligação com robots de gravação (para a clínica, o visualizador, o relatório médico e com CD/DVD compatível com a norma DICOM). A grande vantagem da gravação de CD/DVD será o transporte fácil da informação por parte do atleta.

4.3. A Base de Dados

As funcionalidades e restrições de implementação que devem ser tomadas em consideração aquando da implementação da aplicação que utilizará esta base de

dados. Apresentam-se os requisitos e restrições a tomar em consideração aquando da implementação da aplicação e descreve-se a estrutura da aplicação e os módulos da aplicação necessárias e respectivas funcionalidades.

Requisitos e restrições de implementação

Nesta secção enumeram-se as restrições que a aplicação deve satisfazer de modo a permitir um correcto funcionamento do negócio de gestão dos dados clínicos de um Centro Médico Desportivo. As restrições a implementar são as seguintes:

- Cada atleta pode ter várias consultas;
- Cada consulta é só dada por um médico, mas um médico pode dar várias consultas;
- O médico pode mandar fazer vários exames ou apenas um;
- Cada atleta pratica pelo menos uma modalidade;
- Cada atleta pertence a um clube;

Para se ter um melhor conhecimento e enquadramento é necessário referir que o mesmo atleta pode efectuar o seu exame médico-desportivo uma vez por ano e paralelamente ter alguma Consulta Médico-Desportiva ou não efectuar nenhum exame médico-desportivo neste centro, mas ter vindo a uma consulta. No entanto apenas consideramos a realização de um exame médico-desportivo que tem como finalidade a atribuição de um certificado/ atestado médico para a prática desportiva de forma a iniciar esta aplicação. Todos os módulos que possam vir a ser implementados de forma a completar e simplificar os processos desta aplicação serão deixados em aberto na expectativa que este trabalho desenvolvido seja um ponto de partida para algo mais completo, ajustado e actual. Com base na análise do problema foram considerados os seguintes módulos a implementar:

1. Gestão dos Atletas
2. Gestão das Consultas
3. Gestão dos Médicos
4. Gestão de Exame
5. Gestão de Modalidades
6. Gestão de Clubes

1 - Gestão de Atletas

O módulo de gestão atletas deve permitir no mesmo interface todas as operações possíveis de executar relativamente à informação dos atletas. Neste interface deve permitir:

- Inserir a informação de um novo atleta. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Geração automática do código interno que será associado a esse atleta (ID_atleta). Este código deve ser gerado numa forma sequencial e não é mostrado na aplicação.
 - Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - o número de identificação está preenchido e tem 9 dígitos;
 - o nome do atleta não é nulo;
 - o nome do atleta é único, não existe ainda na base de dados;
 - o número de código do atleta não é nulo e está escrito;
 - o número código do atleta é único e não existe ainda na base de dados;
 - a morada do atleta é não nula;
 - o código postal está preenchido e possui 8 dígitos;
 - a nacionalidade é não nula;
 - a localidade é não nula;
 - a data de nascimento é uma data válida;
 - o telemóvel do atleta é não nulo e tem 9 dígitos;
 - o e-mail tem o formato correto.
- Alterar a informação de um atleta já existente. Aquando da alteração, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Seleccionar o atleta cuja informação se pretende alterar. Esta selecção deve ser possível através da escolha do nome do respectivo atleta, ou através da utilização da funcionalidade de pesquisa através do número de identificação ou código do atleta.
 - Após a selecção do atleta e as alterações desejadas terem sido efectuadas, é necessário verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - o número de identificação está preenchido e tem 9 dígitos;
 - o nome do atleta não é nulo;

- o nome do atleta é único, não existe ainda na base de dados;
 - o número de código do atleta não é nulo e está escrito;
 - o número código do atleta é único e não existe ainda na base de dados;
 - a morada do atleta é não nula;
 - o código postal está preenchido e possui 8 dígitos;
 - a nacionalidade é não nula;
 - a localidade é não nula;
 - a data de nascimento é uma data válida;
 - o telemóvel do atleta é não nulo e tem 9 dígitos;
 - o e-mail tem o formato correto.
- Remover a informação de um atleta já existente. Aquando da remoção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Seleccionar o atleta cuja informação se pretende remover. Esta selecção deve ser possível através da escolha do código do atleta, nome ou numero de identificação.
 - Após a selecção do atleta, deve-se pedir ao utilizador que confirme a intenção de remover esse atleta, alertando-o para o facto de existirem ou não consultas e/ou exames desse atleta na Clínica. Se existirem consultas e/ou exames deve-se indicar o data dessas ao utilizador.
 - Apenas deve ser permitida a remoção de atletas cujas consultas ou exames nunca aconteceram (foram marcados mas não efectuados).
 - Caso exista pelo menos uma consulta desse atleta, o atleta não pode ser removido.
- Pesquisar a informação de atletas que existem na base de dados.
 - Deve ser possível a pesquisa de atletas através de padrões de pesquisa (ex. atletas que comecem ou terminem com determinada letra, por data de nascimento, código do atleta,...).
 - Após a definição do padrão de pesquisa, deve ser apresentada uma listagem com a informação dos atletas que satisfazem essas restrições.
 - Deve ser possível, a partir da listagem apresentada anteriormente, aceder ao registo do atleta desejado.

- Aceder à informação das consultas desse paciente na Clínica.
 - Para aceder a esta informação, deve-se tirar partido do módulo de gestão de consultas, que terá um módulo de pesquisa, a qual permitirá seleccionar as consultas de um determinado atleta.

2 - Gestão de consultas

O módulo de gestão de consultas deve permitir:

- Inserir a informação de uma nova consulta. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Geração automática do código interno que será associado a essa consulta. Este código deve ser gerado numa forma sequencial e não é mostrado na aplicação.
 - Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - o código de consulta é único, não existe ainda na base de dados;
 - a data é uma data válida;
 - o número do impresso está preenchido;
 - o número da cédula profissional do médico responsável está preenchido;
 - A frequência cardíaca está preenchida e tem um valor inferior a 200;
 - A pressão arterial mínima está preenchida e tem um valor inferior a 200;
 - A pressão arterial máxima está preenchida e tem um valor inferior a 250;
 - O peso está preenchido e tem um valor inferior a 200;
 - A estatura está preenchida e tem um valor inferior a 250;
 - A decisão médica não é nula e está escrita;
- Alterar a informação de uma consulta já existente. Aquando da alteração, devem ser executadas as seguintes operações:

- Seleccionar a consulta cuja informação se pretende alterar. Esta selecção deve ser possível através da escolha do código da respectiva consulta.
- Após a selecção da consulta e as alterações desejadas terem sido efectuadas, é necessário verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - o código de consulta é único, não existe ainda na base de dados;
 - a data é uma data válida;
 - o número do impresso esta preenchido;
 - o número da cédula profissional do médico responsável está preenchido;
 - A frequência cardíaca está preenchida e tem um valor inferior a 200;
 - A pressão arterial mínima está preenchida e tem um valor inferior a 200;
 - A pressão arterial máxima está preenchida e tem um valor inferior a 250;
 - O peso está preenchido e tem um valor inferior a 200;
 - A estatura está preenchida e tem um valor inferior a 250;
 - A decisão médica não é nula e está escrita;
- Remover a informação de uma consulta já existente. Aquando da remoção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Seleccionar a consulta cuja informação se pretende remover. Esta selecção deve ser possível através da escolha do código da consulta da respectiva consulta.
 - Após a selecção da consulta, deve-se pedir ao utilizador que confirme a intenção de remover essa consulta, alertando-o para o facto de existirem ou não consultas e/ou exames desse atleta na Clínica. Se existirem consultas e/ou exames deve-se indicar o data dessas ao utilizador.
 - Apenas deve ser permitida a remoção consultas ou exames que nunca aconteceram (foram marcados mas não efectuados).
 - Pesquisar a informação de consultas que existem na base de dados.

- Deve ser possível a pesquisa de consultas através de padrões de pesquisa (ex. código do atleta, código de consulta, data,...).
- Após a definição do padrão de pesquisa, deve ser apresentada uma listagem com a informação das consultas que satisfazem essas restrições.
- Deve ser possível, a partir da listagem apresentada anteriormente, aceder ao registo da consulta desejada.

3 - Gestão de médicos

O módulo de gestão de médicos deve permitir:

- Inserir a informação de um novo médico. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Inserção do número da cédula profissional que será associada a esse médico.
 - Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - o nome do médico não é nulo;
 - o nome do médico é único, não existe ainda na base de dados;
 - o número de identificação está preenchido e tem 9 dígitos;
 - a morada do médico é não nula;
 - o código postal está preenchido e possui 8 dígitos;
 - a nacionalidade é não nula;
 - a localidade é não nula;
 - a data de nascimento é uma data válida;
 - o telemóvel do médico é não nulo e tem 9 dígitos;
 - o e-mail tem o formato correto;
 - o número da cédula profissional não é nulo e está escrito possui 9 dígitos;
 - o número da cédula profissional do médico é único e não existe ainda na base de dados;
- Alterar a informação de um médico já existente. Aquando da alteração, devem ser executadas as seguintes operações:

- Seleccionar o médico cuja informação se pretende alterar. Esta selecção deve ser possível através da escolha do nome do respectivo médico ou através do número da cédula profissional.
- Após a selecção do médico e as alterações desejadas terem sido efectuadas, é necessário verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - o nome do médico não é nulo;
 - o nome do médico é único, não existe ainda na base de dados;
 - o número de identificação está preenchido e tem 9 dígitos;
 - a morada do médico é não nula;
 - o código postal está preenchido e possui 8 dígitos;
 - a nacionalidade é não nula;
 - a localidade é não nula;
 - a data de nascimento é uma data válida;
 - o telemóvel do médico é não nulo e tem 9 dígitos;
 - o e-mail tem o formato correto;
 - o número da cédula profissional não é nulo e está escrito possui 9 dígitos;
 - o número da cédula profissional do médico é único e não existe ainda na base de dados;
- Remover a informação de um médico já existente. Aquando da remoção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Seleccionar o médico cuja informação se pretende remover. Esta selecção deve ser possível através da escolha do número da cédula profissional do respectivo médico.
 - Após a selecção do médico, deve-se pedir ao utilizador que confirme a intenção de remover esse médico, alertando-o para o facto de existirem ou não consultas e/ou exames desse médico na clínica. Se existirem consultas e/ou exames deve-se indicar o data dessas ao utilizador.
 - Apenas deve ser permitida a remoção de médicos cujas consultas ou exames nunca aconteceram (foi contratado mas nunca exerceu funções).
 - Caso exista pelo menos uma consulta desse médico, o médico não pode ser removido.

- Pesquisar a informação de médico que existe na base de dados.
 - Deve ser possível a pesquisa de médico através de padrões de pesquisa (ex. nome do médico que começa ou termina em determinada letra, número da cédula profissional, especialidade...).
 - Após a definição do padrão de pesquisa, deve ser apresentada uma listagem com a informação dos médicos que satisfazem essas restrições.
 - Deve ser possível, a partir da listagem apresentada anteriormente, aceder ao registo do médico desejado.
 - Aceder à informação das consultas dadas por esse médico na clínica.
 - Para aceder a esta informação, deve-se tirar partido do módulo de gestão de consultas, que terá um módulo de pesquisa, a qual permitirá seleccionar as consultas de um determinado médico.

4 - Gestão de Exame

O módulo de gestão de exame deve permitir:

- Inserir a informação de um novo exame. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Geração automática do código interno que será associado a esse exame. Este código deve ser gerado numa forma sequencial.
 - Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - A designação não é nula e está escrita;

5 - Gestão de Modalidades

O módulo de gestão de modalidades deve permitir:

- Inserir a informação de uma nova modalidade. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Geração automática do código interno que será associado a essa modalidade. Este código deve ser gerado numa forma sequencial e não deve ser visualizado na aplicação.
 - Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:

- O nome da modalidade não é nulo e está escrita;

6 - Gestão de Clubes

O módulo de gestão de clubes deve permitir:

- Inserir a informação de um novo clube. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
 - Geração automática do código interno que será associado a esse clube. Este código deve ser gerado numa forma sequencial e não deve ser visualizado na aplicação.
 - Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
 - A designação do clube não é nula e está escrita;

4.3.1. Relacionamento entre as Entidades

Tendo a aplicação sido desenvolvida em Microsoft Visual Studio LightSwitch, que permite a criação de tabelas e suas respectivas ligações a relação entre as entidades é uma importante forma de verificar o funcionamento da aplicação e a forma como a informação é armazenada.

A relação entre as entidades Consultas e Médicos. O relacionamento entre consultas e médicos é um relacionamento de N-1. Uma consulta pode ser efectuada por vários médicos mas cada uma das consultas só pode ser realizada por um dos médicos pertencentes à clínica em causa.

A relação entre as entidades Consultas e Atletas. O relacionamento entre consultas e atletas é um relacionamento de N-1. Uma consulta é efectuada para um atleta mas um atleta pode ir a várias consultas (normalmente uma vez por ano, mas pode ir mais regularmente devido a restrições ou perda de validade do exame anterior).

A relação entre as entidades Consultas e Exames. O relacionamento entre consultas e exames é um relacionamento de M-N. Assim, numa consulta efectuada pode ser solicitado um ou vários exames, assim como um mesmo exame pode ser solicitado em várias consultas.

A relação entre as entidades Atletas e Clubes. O relacionamento entre atletas e clubes é um relacionamento de N-1. Um atleta pertence a um clube mas um clube tem vários atletas.

A relação entre as entidades Atletas e Modalidades. O relacionamento entre atletas e modalidades é um relacionamento de M-N. Uma consulta é efectuada e nela é pedido um ou vários exames, assim como um mesmo exame pode ser solicitado em várias consultas.

4.3.2. Modelo Entidade Relacionamento

A base de dados é responsável pelo armazenamento de dados da aplicação. Para a representação do modelo Conceptual será utilizado o modelo Relacional. Este modelo permite a visualização das relações entre as entidades e os respectivos atributos. O modelo entidade relacionamento completo é o seguinte.

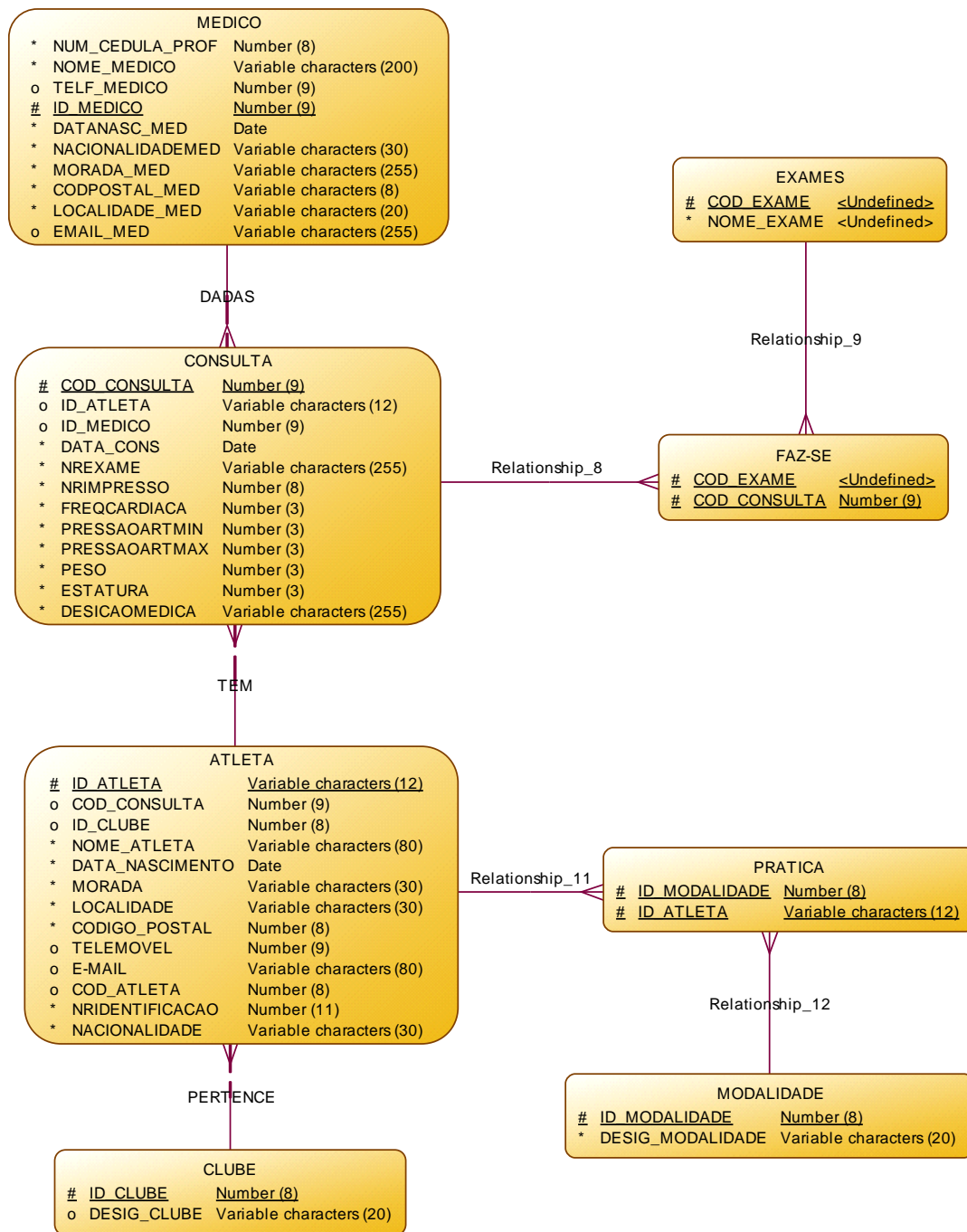


Figura 10 – Modelo Entidade relacionamento

Este diagrama permite ter uma visão da estrutura geral da base de dados para fácil identificação das entidades e respectivos atributos, bem como das suas relações.

4.3.3. O Modelo Físico

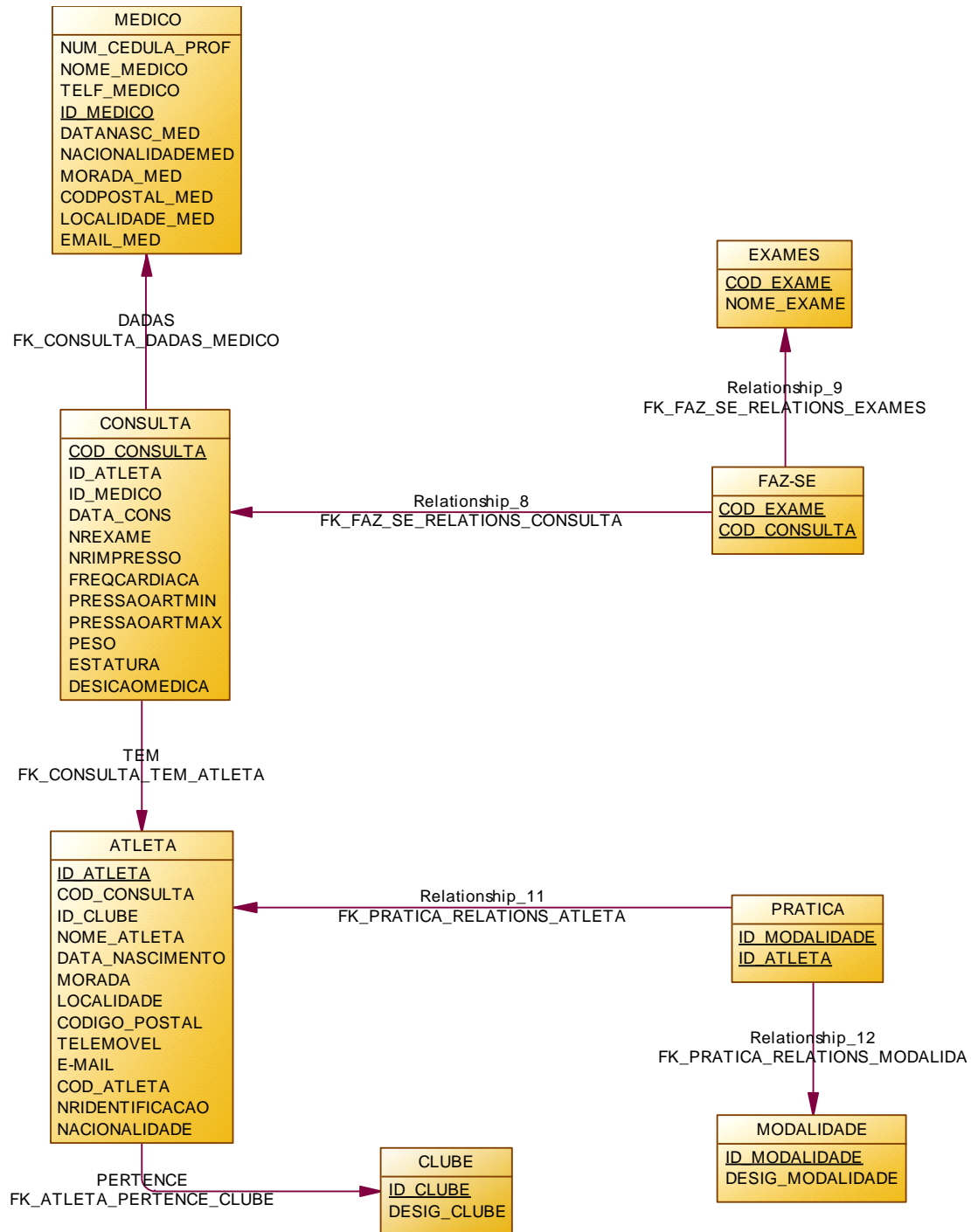


Figura 11 – Modelo Físico

4.4. A Aplicação desenvolvida

A natureza do desenvolvimento de uma aplicação web para a gestão de dados clínicos não é significativamente diferente da natureza do desenvolvimento de um outro qualquer tipo de aplicação web. O primeiro objectivo no processo de desenvolvimento de uma aplicação web é delinear um modelo com o qual se possa descrever adequadamente o domínio do problema, ou uma parte dele, para o qual a aplicação web é a solução. A importância desta fase está na necessidade de dominar e controlar toda a complexa rede de pormenores que envolve, em geral, a compreensão de um problema real.

A aplicação deve utilizar uma arquitectura cliente/servidor, que irá questionar o servidor de base de dados para aceder à informação desejada. Para permitir futuras evoluções, esta deve estar estruturada de uma forma modular, que permita facilmente adicionar novos módulos à aplicação. A utilização de uma arquitectura modular irá permitir a implementação faseada dos vários módulos que são propostos, e a possibilidade de futuramente ser possível adicionar novos módulos, além dos já existentes. Esta modularidade permitirá evitar a existência de várias aplicações, com objectivos distintos, mas que necessariamente irão possuir funcionalidades redundantes.

A aplicação deve ser constituída por um conjunto de módulos que permitam manipular os dados de cada uma das operações da Clínica Médica Desportiva. A cada operação deve corresponder um módulo da aplicação que será responsável por interagir com o utilizador e manipular os dados das tabelas associadas à operação em causa. Deve ter um interface simples e agradável, em que o acesso a cada um dos módulos da aplicação esteja acessível através de um menu. Deve existir no interface principal um conjunto de atalhos que permita o acesso rápido aos módulos mais utilizados.

Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos Não- Funcionais referem-se à facilidade de uso (usabilidade), confiabilidade, confidencialidade, integridade, autenticidade e autorização de acesso. A protecção de dados (autenticidade, autorização de acesso e confiabilidade) e a confidencialidade e integridade da informação tem de ser uma garantia de qualquer sistema informático.

A **facilidade de uso** da aplicação é importante para uma fácil aprendizagem por parte dos utilizadores devendo para isso, a aplicação ser fácil e intuitiva. Para garantir a **confiabilidade** é importante garantir o correcto e robusto funcionamento da aplicação sem perda de informações. A validação (**autenticidade**) das credenciais de um utilizador de forma a que este tenha acesso apenas aos recursos disponíveis para o seu perfil (**autorização**) é um requisito para que se cumpram a **confidencialidade e integridade** do sistema (ausência de divulgação não autorizada da informação e ausência de alterações não autorizadas à aplicação ou informação).

Estrutura da interface com o utilizador

Para a criação da interface foram seguidas algumas linhas orientadoras, tais como, a não existência de elementos supérfluos, a existência de avisos para alertar os utilizadores sobre validações não cumpridas, os nomes dos menus serem claros para não existir ambiguidade entre os diversos nomes e, possivelmente a mais importante, a interacção deve ter uma sequência lógica e facilmente entendível por parte dos utilizadores.

Tendo por base estas linhas orientadoras, elaborou-se a seguinte estrutura para a aplicação:

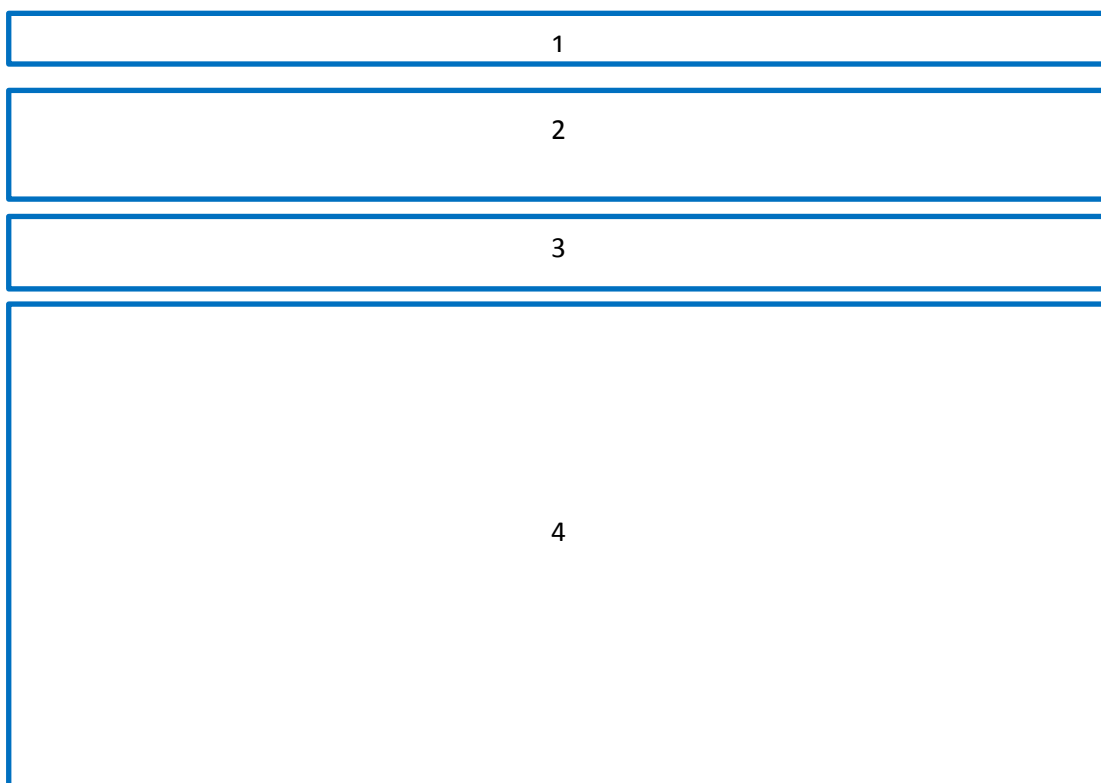


Figura 12 – Estrutura da aplicação

A estrutura da página é composta por 4 elementos. Na parte superior encontra-se a zona para efectuar o login (1). Seguidamente, encontra-se o símbolo (logotipo) da aplicação (2). Na zona 3 temos o menu principal com os respectivos submenus. A área 4 é reservada ao conteúdo relativo a cada página. Ao longo de todas as páginas as zonas 1,2 e 3 não se alteram sendo fácil e intuitiva a navegação entre as páginas através do menu principal (3) e submenus descendentes. Na zona 4 o utilizador tem a indicação de onde se encontra através dos nomes dos separadores superiores.



Figura 13 - Logotipo da aplicação de Gestão de Dados “Centro Médico Desportivo”

Para os utilizadores poderem aceder à aplicação terão de possuir uma conta de acesso, a qual está associada a um nível de privilégios, a partir do qual terá ou não acesso à informação. Essa conta consiste na informação necessária para o acesso, na qual se encontra o *login* e *password*, em que o *login* é único e a *password* é encriptada e guardada na base de dados. Os restantes dados armazenados referem-se à informação relativa ao tipo de acesso e para dados estatísticos. Os utilizadores podem e devem alterar a sua *password* de acesso através de um formulário, onde também se inclui conselhos de como construir uma nova *password*. Para o utilizador aceder à aplicação terá de indicar o *login* e *password*, que depois da validação dará ou não acesso à aplicação. No caso de acesso o utilizador terá acesso à página inicial (diferente consoante o nível de acesso). As operações possíveis são a inserção, a actualização, a remoção e a listagem destes dados. O acesso à aplicação é restrito às pessoas devidamente autorizadas. Para isso, os responsáveis pela gestão e armazenamento de dados atribuem um *login* e uma *password*. Existem dois níveis de privilégios:

- **Nível 1** - Tem privilégios de administrador, ou seja, tem acesso total a todas as operações da aplicação em todos os dados. Tem também a possibilidade de gerir os restantes utilizadores.

- **Nível 2** - Tem apenas acesso à operação listagem em todos os dados.

Perfis de utilizadores

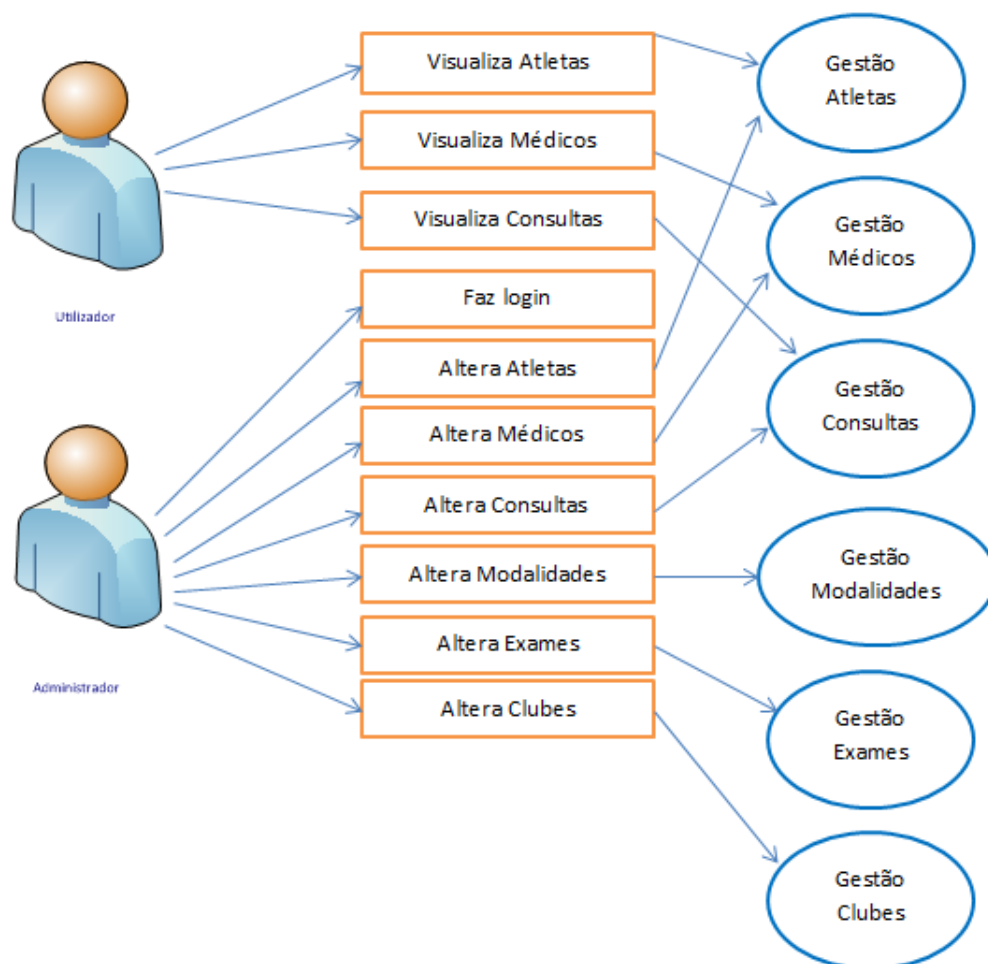


Ilustração 14- Diagrama de permissões

- Administrador

O administrador representa a pessoa responsável por toda a gestão dos dados. O administrador é o único que pode criar novos utilizadores e consultar toda a informação.

- Utilizador / Consulta

O perfil de consulta tem como função estar apenas disponível para visualizar os dados de consultas, médicos e atletas admitidos não sendo permitida a alteração de nenhum dos dados.

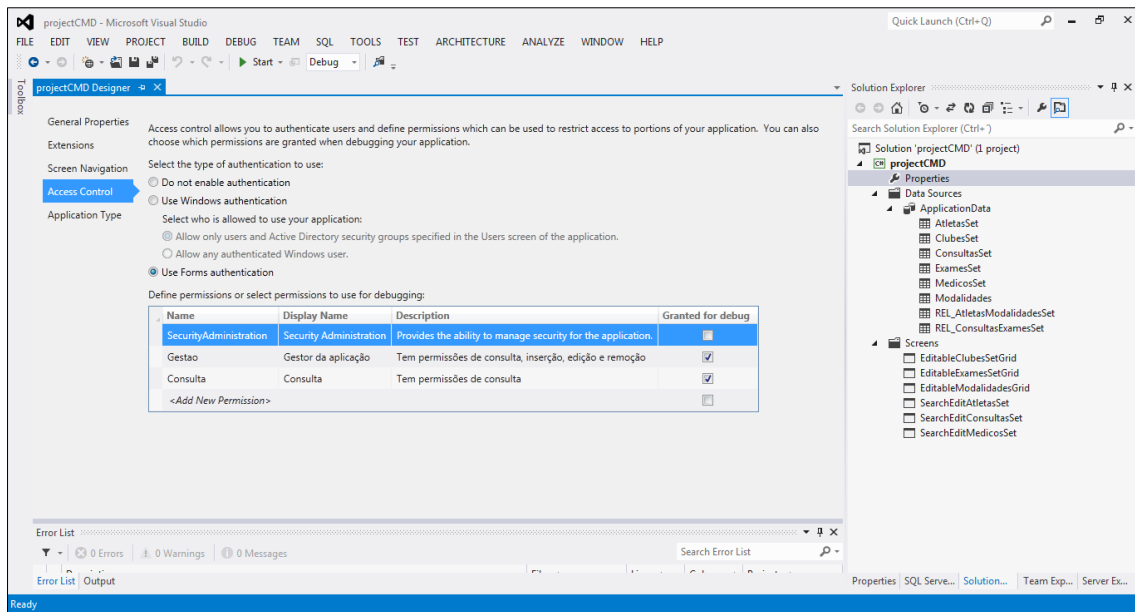


Figura 15 – Ecrã de controlo de acessos

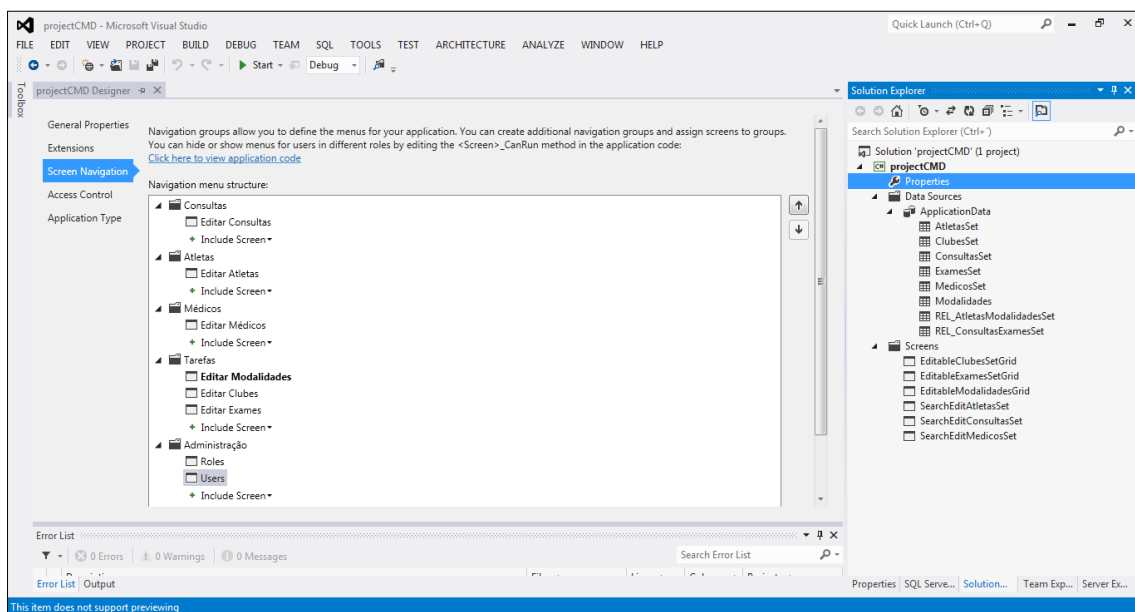


Figura 16 – Ecrã de navegação do Microsoft LightSwitch

Exemplos de utilização

Neste capítulo pretende-se ilustrar algumas funcionalidades da aplicação. Ao longo das diversas páginas da aplicação a sua estrutura não é alterada, o topo e o rodapé mantêm-se, existindo apenas alterações diversas nas opções dos menus e dos submenus assim como do conteúdo central.

Página de Autenticação

Nesta página o utilizador pode introduzir as suas credenciais de autenticação na aplicação e tem acesso à página de recuperação de palavra-chave.

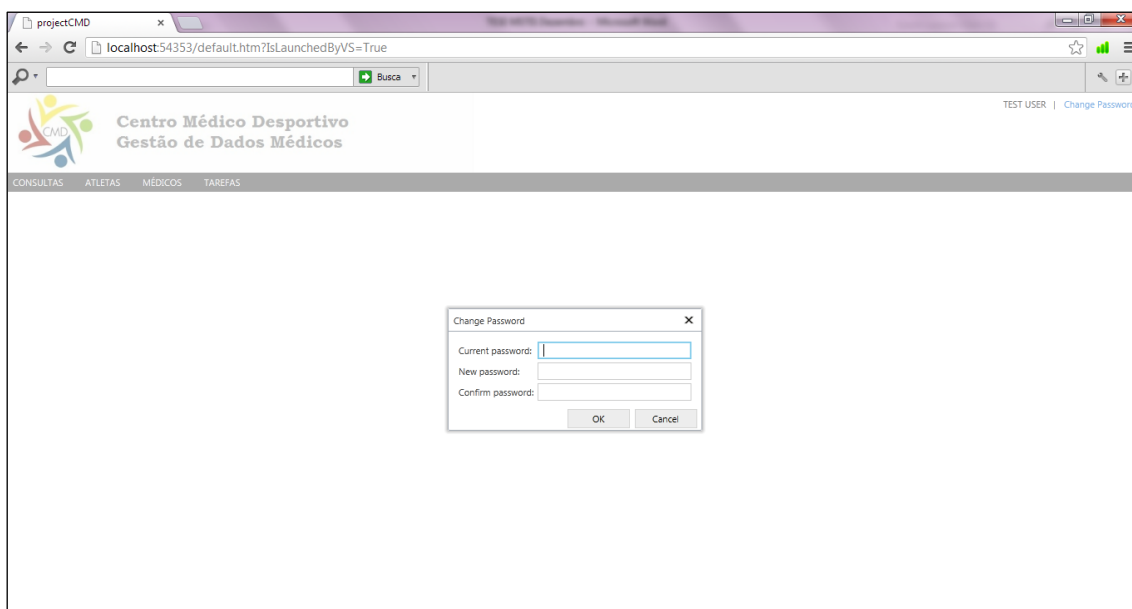


Figura 17 - Página para alteração de password

Esta página permite ao utilizador alterar a sua password actual à sua vontade pessoal, mantendo a integridade e segurança do seu acesso ao sistema.

Página Principal

Na página principal existe sempre destaque para a opção do menu e submenu seleccionada pelo utilizador através de um destaque visual que é dado ao elemento seleccionado. Isto é importante para que a utilização da aplicação seja mais intuitiva

para o utilizador. Assim o utilizador é informado de maneira simples e rápida, da zona da aplicação em que se encontra. No submenu este destaque é conseguido pela alteração de cor do fundo aquando da selecção. O conteúdo central é sempre actualizado com dados referentes as opções seleccionadas pelos utilizadores.

Quando um utilizador entra pela primeira vez na aplicação encontra a página da forma da seguinte figura.

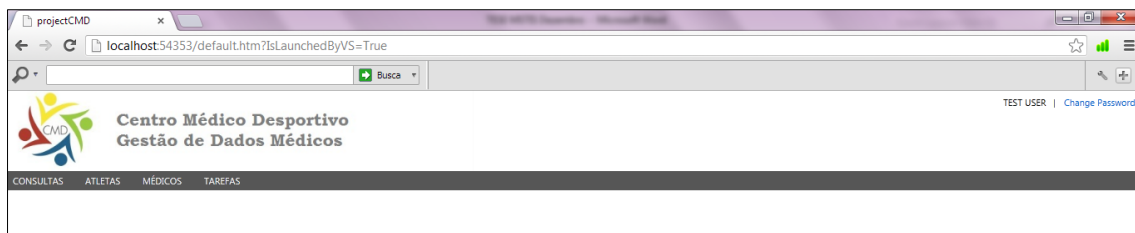


Figura 18 - Layout da aplicação

Alterar dados dos atletas:

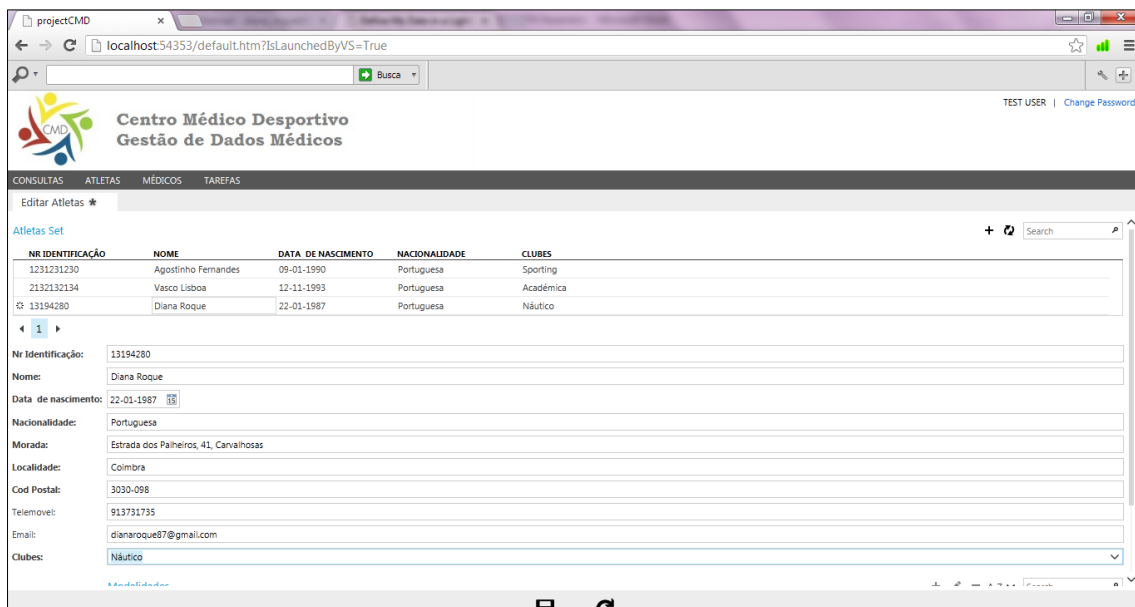


Figura 19 – Página de gestão dos dados dos atletas

Nesta página é possível pesquisar atletas, inserir novos atletas ou modificar dados introduzidos anteriormente. Para inserir um novo atleta carrega-se no símbolo “+” no canto superior direito e a grelha inferior surge sem dados para que possam ser introduzidos. O campo data de nascimento possibilita a abertura de um calendário de forma a facilitar a inserção de uma data correcta e o campo telemóvel apenas permite a inserção de 9 dígitos uma vez que se considera que os atletas introduzidos caso não sejam portugueses encontram-se em Portugal a treinar ou competir o que viabiliza a que o número de contacto caso não seja particular e seja por exemplo o do treinador (até por questões linguísticas). No entanto, o telemóvel e o e-mail não são campos obrigatórios uma vez que a morada é suficiente para o envio do certificado por via postal. No campo clubes é possível escolher um dos clubes disponíveis. Relativamente as modalidades é possível colocar várias uma vez que o atleta pode praticar várias modalidades dentro do mesmo clube.

The screenshot displays a web application interface for managing medical data. The main header identifies the system as 'Centro Médico Desportivo Gestão de Dados Médicos'. The user is logged in as 'TEST USER'. The navigation menu includes 'CONSULTAS', 'ATLETAS', 'MÉDICOS', and 'TAREFAS'. The current view is 'Editar Atletas', showing the details for 'Diana Roque'. A modal window titled 'Add New REL Atletas Modalidades' is open, allowing the user to add new modalities for the athlete. The modal shows a dropdown menu with 'Natação' selected. The form fields for the athlete include: Nr Identificação (13194280), Nome (Diana Roque), Data de nascimento (22-01-1987), Nacionalidade (Portuguesa), Morada (Estrada dos Palmeiros, 41, Carvalhosa), Localidade (Coimbra), Cod Postal (3030-098), Telemovel (913731735), Email (dianaroque97@gmail.com), and Clubes (Náutico). A list of modalities is shown at the bottom, with 'Natação' selected.

Figura 20 – Página de inserção das modalidades relativas a um atleta

projectCMD x localhost:54353/default.htm?IsLaunchedByVS=True

Centro Médico Desportivo
Gestão de Dados Médicos

CONSULTAS ATLETAS MÉDICOS TAREFAS

Editar Atletas

1231230 Uiana koque 22-02-1997 Portuguesa Nautico

1

Nr Identificação: 1231231230

Nome: Agostinho Fernandes

Data de nascimento: 09-01-1990

Nacionalidade: Portuguesa

Morada: Rua das Laranjeiras, nº50, Santa Luz

Localidade: Anadia

Cod Postal: 3765-534

Telemovel: 239921379

Email: atfr@gmail.com

Clubes: Sporting

Modalidades

Andebol

Futebol

1

Figura 21 – Vista das várias modalidades pertencentes a um atleta

Alterar dados dos médicos:

projectCMD x localhost:54353/default.htm?IsLaunchedByVS=True

Centro Médico Desportivo
Gestão de Dados Médicos

CONSULTAS ATLETAS MÉDICOS TAREFAS

Editar Médicos

Medicos Set

NOME	NR IDENTIFICAÇÃO	DATA DE NASCIMENTO	NACIONALIDADE	NR CEDULA PROF
António José Albuquerque...	1232321	17-07-1980	Portuguesa	123456789
Vitor Fernandes	123123123	14-02-1974	Portuguesa	42342342
Cesário Afonso	123123	01-12-1982	Brasileira	12321321

1

Nr Identificação: 1232321

Nome: António José Albuquerque Silva

Nr Cedula Prof: 123456789

Email: antoniojose@gmail.com

Telemovel:

Nacionalidade: Portuguesa

Data de nascimento: 17-07-1980

Morada

Rua: Rua das Escadas, nº31, Pereira

Cod Postal: 3030-876

Localidade: Coimbra

Figura 22 – Página de gestão de dados dos médicos

Esta página funciona de forma similar à de gestão de atletas tendo como campos suplementar o número da cédula profissional. Para a inserção de um novo médico

pressiona-se o símbolo “+” e preenchem-se os dados no ecrã inferior que apos serem guardados (tecla inferior com o símbolo de uma disquete) ficam disponíveis.

Dados das consultas:

projectCMD x localhost:54353/default.htm?IsLaunchedByVS=True

Centro Médico Desportivo
Gestão de Dados Médicos

TEST USER | Change Password

CONSULTAS ATLETAS MÉDICOS TAREFAS

Editar Consultas

Consultas Set

NUMERO EXAME	DATA	NUMERO DO IMPRESSO	DECISÃO MÉDICA	MÉDICOS	ATLETAS
1321321	24-10-2012	132132	Não apresenta contra-indicações sem restrições	Cesário Afonso	Diana Roque
1231323	01-12-2012	1321	Não apresenta contra-indicações com restrições	Vitor Fernandes	Agostinho Fernandes

1

Numero Exame: 1321321

Data: 24-10-2012

Médicos: Cesário Afonso

Atletas: Diana Roque

Numero do Impresso: 132132

Frequência Cardíaca: 80

Pressão Arterial Máxima: 122

Pressão Arterial Mínima: 90

Peso: 88

Estatura: 178

Decisão Médica: Não apresenta contra-indicações sem restrições

Guardar

Figura 23 – Página de inserção e alteração de dados das consultas

Nesta página é possível pesquisar consultas, inserir novas consultas ou modificar dados introduzidos anteriormente. Para inserir uma nova consulta carrega-se no símbolo “+” no canto superior direito e a grelha inferior surge sem dados de forma a que possam ser introduzidos. O campo data possibilita a abertura de um calendário de forma a facilitar a inserção de uma data correcta. O campo médico apenas permite a inserção de médicos já registados na clinica assim como o campo atleta. O campo decisão médica pressupõe ser preenchido com um de três hipóteses (apresenta contra-indicações para a prática da modalidade, não apresenta contra-indicações para a prática da modalidade com restrições ou não apresenta contra-indicações para a prática da modalidade sem restrições). Mais abaixo é possível introduzir os exames realizados no âmbito da consulta (um ou vários).

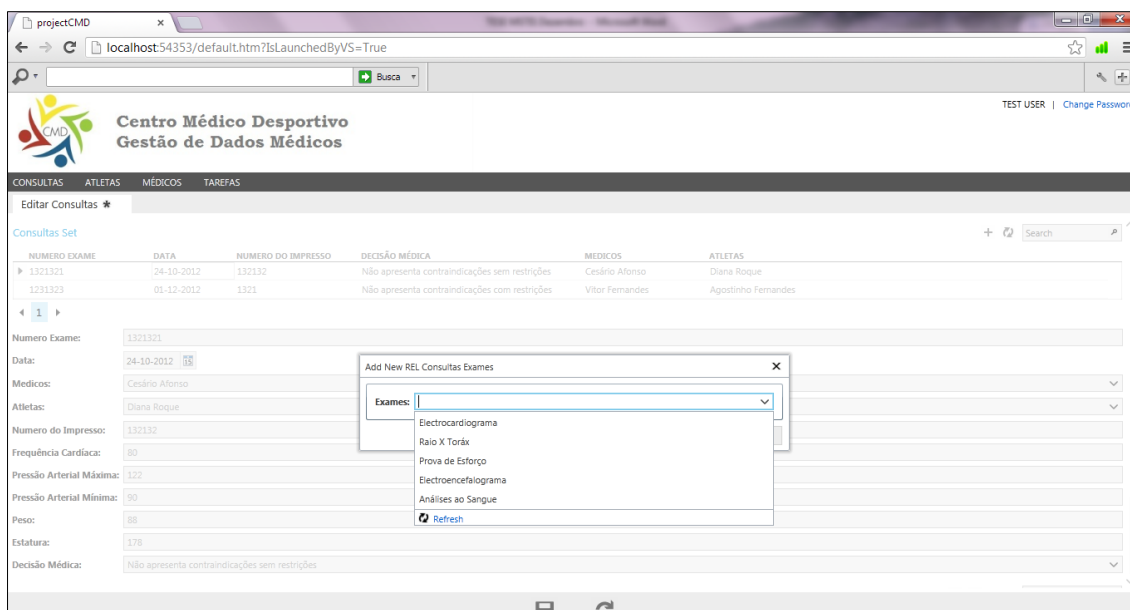


Figura 24 – Forma de colocar exames na página das consultas

Ao carregar no símbolo “+” é possível inserir um ou mais exames associados à consulta em causa. Caso surja necessidade de acrescentar novos exames à lista entramos na “TAREFAS” seguidamente “Editar Exames” e basta acrescentar o exame em falta e guardar a informação. Caso não se encontre ainda disponível encontra-se um botão de actualizar que irá actualizar toda a informação inserida.

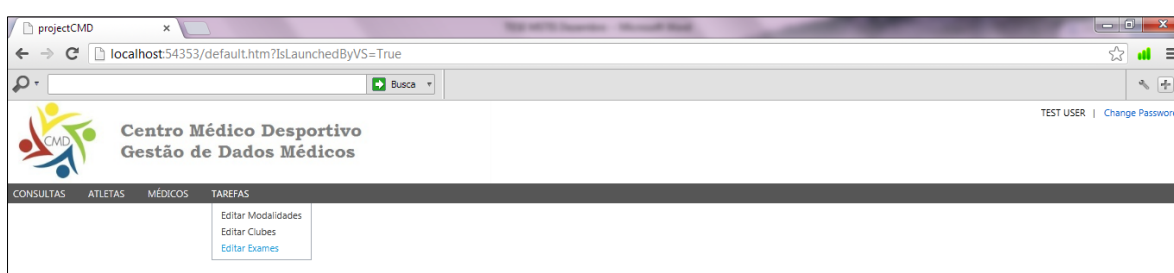


Figura 25 – Forma de inserção de novas modalidades, clubes ou exames

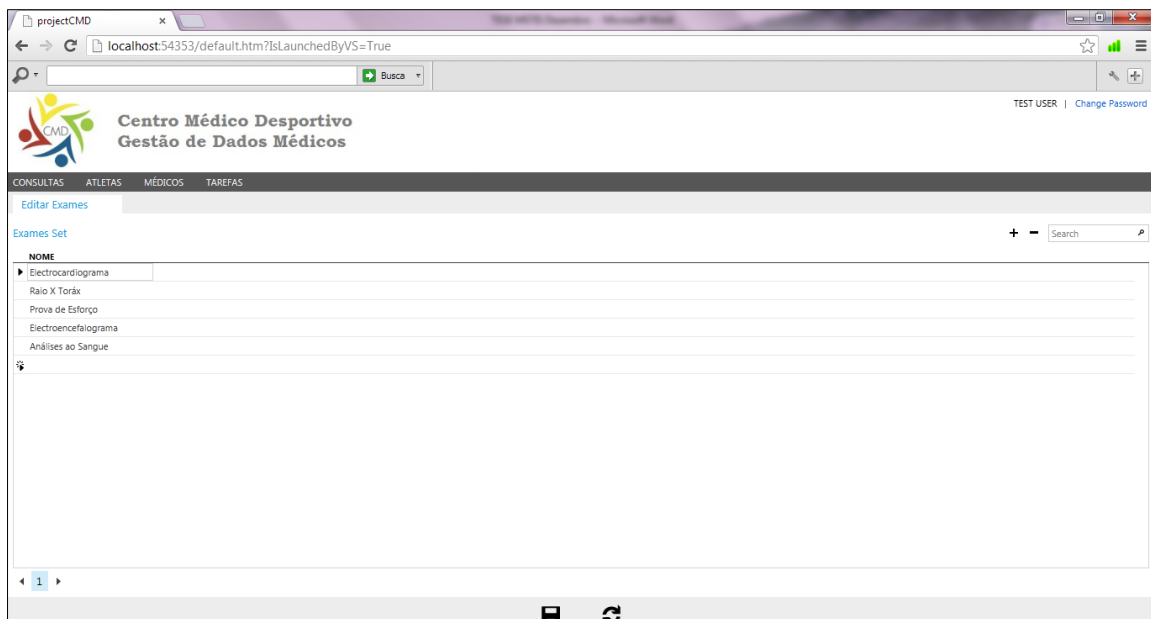


Figura 26 – Forma de inserir novos exames

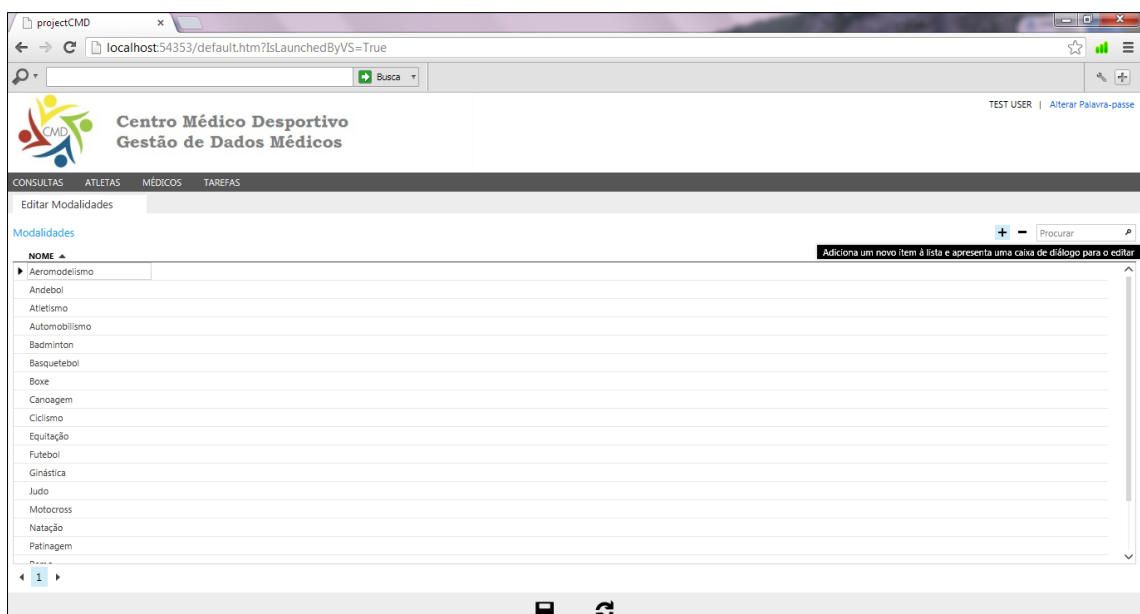


Figura 27 – Forma de inserir novas modalidades

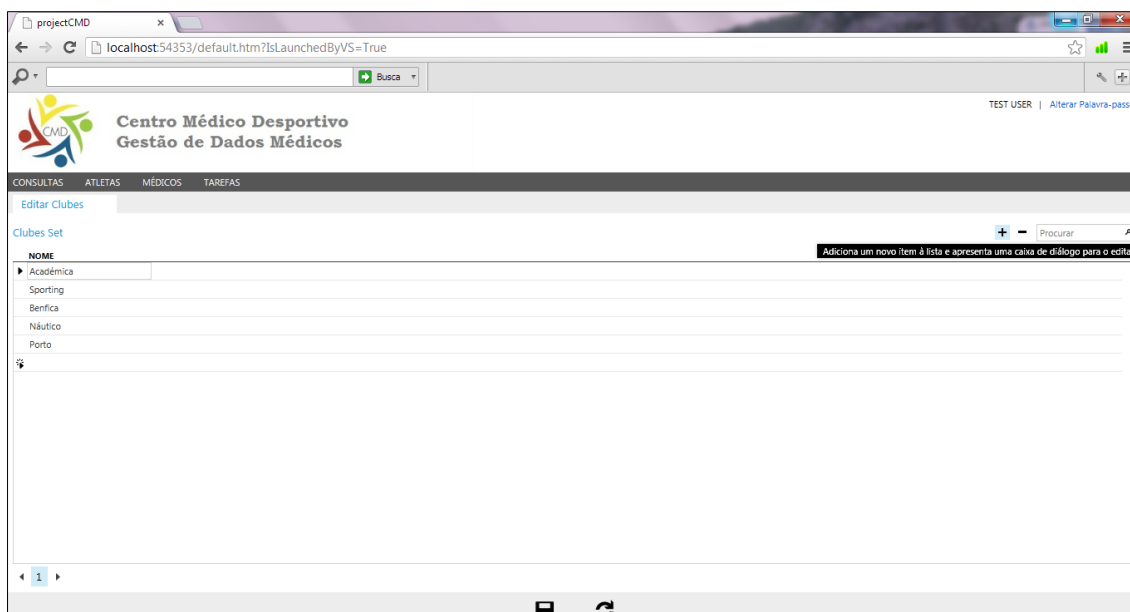


Figura 28 – Forma de inserir novos clubes

Esta aplicação facilita os processos que existiam anteriormente no Centro de Medicina Desportiva e torna-se, de forma agradável, uma ferramenta de trabalho e estudo das patologias encontradas na área específica do desporto. Parece-me, graças à facilidade de uso e simplicidade com que a aplicação foi desenvolvida que não irá existir elevada resistência à mudança por parte dos interessados utilizadores da aplicação. A meu ver, com algumas horas de formação “on job” a aplicação fica rapidamente compreendida e as possíveis dúvidas que possam surgir serão retiradas sem dificuldade na ausência de pessoal técnico por colegas e colaboradores mais familiarizados com a informática. Obviamente, esta aplicação encontra-se em fase protótipo inicial pois com a implementação teria de ser ajustada as reais necessidades de cada uma das clínicas em causa. Ainda assim, considero que cumpre os requisitos essenciais ao seu funcionamento e implementação.

Capítulo 5

Conclusões e Considerações Finais

Foi dada uma especial atenção à interface gráfica da aplicação de forma a tornar a sua utilização o mais amigável possível. Considerou-se que ficou com um aspecto simples, moderno e eficiente. Foram efectuados vários testes de modo a que a aplicação se encontrasse a funcionar o melhor possível. Mas como nunca se consegue encontrar todas as falhas, será necessário no futuro efectuar testes mais exaustivos, com casos reais de forma a validar as diversas funcionalidades da aplicação desenvolvida. Desta forma, será possível encontrar e corrigir eventuais falhas na implementação e confirmar o cumprimento dos requisitos da aplicação.

Existem algumas funcionalidades que poderão ser implementadas para melhorar a aplicação. Nem todos os requisitos foram cumpridos mas foi definido como meta implementar as funcionalidades essenciais para a aplicação ser utilizada. Por outro lado, algumas mudanças foram surgindo ao longo do desenvolvimento do projecto, o que levou a idealização e implementação de soluções não previstas inicialmente. Como em todos os trabalhos de desenvolvimento, estas aplicações são tarefas inacabadas e abertas a melhorias e adaptações as necessidades emergentes.

Este trabalho obrigou a uma investigação aprofundada acerca de programação *web* e bases de dados de modo a conseguir criar uma aplicação funcional. Embora a aplicação desenvolvida seja ainda uma versão inicial e parcial apresenta um grande potencial como ferramenta de gestão dos dados clínicos de um centro de medicina. Foram sentidas diversas dificuldades que foram ocorrendo durante o desenvolvimento da aplicação, que tiveram de ser ultrapassadas através de uma pesquisa frequente em busca de aquisição de conhecimentos. Estas, por vezes, levaram a atrasos inesperados uma vez que requereram mais tempo que o planeado para serem solucionadas.

Durante a execução do projecto surgiram vários problemas por estar a utilizar uma ferramenta e uma linguagem que não dominava o que me levou a ter uma fase de adaptação onde recriei vários exemplos de forma a tentar encontrar a solução para os problemas encontrados. No entanto, esta dificuldade tornou-se uma mais-valia pois tornou a experiência muito enriquecedora e proporcionou a aquisição de vários conhecimentos sobre as ferramentas utilizadas. Os objectivos traçados foram, na sua

maioria, alcançados com sucesso. O tempo despendido na análise dos requisitos foi crucial para evitar erros de concepção.

O termo Segurança consiste em manter a privacidade dos dados do paciente e assegurar a integridade dos dados que impede os outros de adulterar os mesmos. Esta pode ser afectada por factores comportamentais e de uso de quem a utiliza, pelo ambiente ou infra-estrutura circundante ou por pessoas que adulteram a informação.

Inicialmente a criação de um *software* de gestão clínica tinha como objectivo a implementação no Centro de Medicina Desportiva de Coimbra o que não foi possível devido ao encerramento das instalações.

Em termos pessoais posso dizer que a realização deste trabalho foi uma experiência bastante positiva, que, tal como qualquer projecto real, apresentou grandes dificuldades, mas que por essas mesmas dificuldades se tornou num desafio que me motivou. Com a realização deste trabalho consegui adquirir e aprofundar conhecimentos na área da informática que podem de futuro revelar-se úteis.

Bibliografia

1. Amaral, L. e Varajão, J. (2007) *Planeamento de Sistemas de Informação* - FCA, 4ª ed, Lisboa.
2. Aghazarm, Bruno e Junior, Jedey;.(1998) *Transmissão de Dados em Sistemas de Computação*. Livros Érica Editora, Lda
3. Azul, Artur A. (2004). *Tecnologias de Informação e Comunicação – 1º Volume*. Porto Editora
4. Bueno, J. (2001). *Suporte à Recuperação de Imagens Médicas Baseada em Conteúdo através de Histogramas Métricos*, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
5. Correia, M. P. e Sousa, P. J. (2010). *Segurança no Software* - FCA, Lisboa.
6. Lopes, F. C., Morais, M. P., Carvalho, A. J. (2009). *Desenvolvimento de Sistemas de Informação* - FCA, 2ª edição, Lisboa.
7. Martins, V. (2006). *Integração de Sistemas de Informação – Perspectivas, Normas e Abordagens*, Edições Sílabo, Lisboa.
8. Matos, José A. (2009), *Dicionário de Informática e Novas Tecnologias* - 3ª Edição Aumentada. FCA.
9. Soares, L. (1995). *Redes de Computadores – Das LANs, MANs e WANs às redes ATM*. Editora Campus.
10. Sole, A. D. (2012). *Microsoft Visual Studio LightSwitch* - SAMS, 1ª ed.
11. Sousa, S. (2005). *Tecnologias de Informação – O que são? Para que servem?* - FCA, 5ª ed. Lisboa.
12. Turban, E.; Aronson, Jay; Liang, Ting-Peng; (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Prentice Hall, 7th Edition

Outros aspectos bibliográficos:

- ASP.NET:<http://pplware.sapo.pt/tutoriais/asp-net-%E2%80%93-introducao-e-conceitos/>
- Centro de Medicina Desportiva :<http://www.idesporto.pt>
- Deloitte (2011). *Saúde em análise: Uma visão para o futuro*:
[http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Portugal/Local%20Assets/Documents/PSLSHC/pt\(pt\)_lshc_saudeemanalise_04022011.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Portugal/Local%20Assets/Documents/PSLSHC/pt(pt)_lshc_saudeemanalise_04022011.pdf).)
- *Segurança em Sistemas de Informação na Saúde* (2003). Faculdade de Medicina, Universidade do Porto; Porto:<http://medicina.med.up.pt/im/im2004/aulas.html>
- Silverlight : <http://www.microsoft.com/silverlight/>
- Visual studio: <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/gg604823>
- Legislação de Protecção de Dados Pessoais na Europa:
http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/data_protection/l14012_pt.htm;
http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/legislative_framework/l24120_pt.htm
- Medicineone:<http://www.medicineone.net/>
- Gomes, Paulo; Paiva, Nuno; Simões, Bernardo; *Análise da viabilidade económica das Aplicações SAM e SAPE, GANEC – Gabinete de análise Económica* (11/02/2009):
<http://www.portaldasauade.pt/NR/rdonlyres/48ABFCA1-1A2A-442E-AA41-229FC5CC91A1/0/AnaliseViabilidadeEconomicav11.pdf>